Guide de mise en œuvre sur DHIS2



2.17

bzr: ERROR: Not a branch: "/llocal/dhis/instances/ci/home/jobs/dhis-documentation-fr/workspace/".
Version 2.17 2014-12-05 08:41:28

Chapter 1. Recommandations pour la mise en œuvre des Systèmes d’Information Nationaux de Santé

Le texte qui suit donne un bref aperçu de certains des principaux aspects de la mise en œuvre de Systèmes d’Information de Santé (SIS), fruit de l’expérience du HISP à travers ses nombreuses missions réalisées dans les pays en développement. Ces différentes remarques pourront être utilisées pour la planification de nouvelles initiatives de mise en oeuvre de SIS ou l'évaluation des processus en cours.

1.1. Création de la base de données

Lors de la mise en place d’une nouvelle base de données, le point de départ naturel est la définition des éléments de données qui vont servir à la collecte des données et à la conception des formulaires de saisie. Les éléments de données sont les fondements de la construction de la base de données et doivent de ce fait être conçus de manière raisonnable avant d’envisager de passer à la suite. L’étape qui suit est la définition des règles de validation desdits éléments de données dans le but de mieux assurer l'exactitude des données saisies.

L'autre composante clé de base de la base de données est la structure hiérarchique de l’organisation qui doit également être identifiée et mise en place dans la phase initiale. Les établissements de santé sont généralement les fournisseurs des données de la base. La structure hiérarchique de l'organisation consiste justement à situer de manière ordonnée ces établissements sur les plans géographique et administratif. Dans la plupart des pays, il n’existe pas réellement un "registre de référence" pour la définition des établissements de santé, ce qui fait que cette étape doit se faire en collaboration avec les différentes parties prenantes, en incluant les organisations des districts, ces dernières étant le mieux au fait de la situation qui existe réellement.

1.2. Importation et mise en correspondance des bases de données existantes

L’incorporation des données existantes au nouveau système apporte une importante valeur ajoutée dans la phase initiale du projet. Elle donne la possibilité de démontrer rapidement les capacités d’analyse et de visualisation du nouveau système à travers notamment la génération des graphiques et rapports. Cela permet de convaincre les parties prenantes (programmes de santé et donateurs) à adhérer au nouveau système et à le soutenir. Le plus souvent, il existe une grande quantité de données stockées électroniquement sur des systèmes de base de données, des feuilles Excel ou d'autres systèmes tiers. Ces données devraient autant que possible être importées et mises en correspondance avec les éléments de données et les unités organisationnelles (emplacements / installations) du nouveau système par le biais de toute solution technique envisageable. Cette phase doit être considérée comme une tâche unique pour l’initialisation de la base de données et ne doit pas être transformée en une routine.

1.3. Sécurisation des ressources nécessaires pour la mise en œuvre

Un déploiement sur le plan national d’un SIS est un effort coûteux qui nécessite un financement approprié pour les différents aspects mentionnés plus bas, y compris l'achat de matériel, l'hébergement du serveur, l’organisation des ateliers de formation internes et externes. Le financement pourrait être obtenu à partir du budget de l'Etat et/ou avec l'aide de bailleurs de fonds extérieurs. Il est important de prévoir dans le budget toutes les dépenses, même les petits montants (comme par exemple les forfaits pour la connexion Internet par téléphone portable) afin d’éviter aux utilisateurs finaux du système toute frustration ou désagrément inutile.

1.4. Intégration de systèmes parallèles

Le domaine de la santé dans un gouvernement est bien souvent composé de plusieurs acteurs et de plusieurs systèmes qui coexistent ensemble. Il devient dès lors évident que la mise en place d’une base de données intégrée contenant les données en provenance des différentes sources est plus efficace que l’utilisation de bases de données parcellaires et indépendantes. Il est fréquent de constater par exemple que les données relatives au VIH/SIDA sont bien souvent collectées par différentes structures de conseil et dépistage, ainsi que par le programme officiel dédié au VIH/SIDA. De même, les données relatives au paludisme chez les femmes enceintes sont collectées aussi bien par les programmes de santé reproductive que par le programme officiel dédié au paludisme. L'harmonisation des outils de collecte des données de ces programmes permet de réduire la charge de travail totale des utilisateurs finaux. Pour ce faire, il est nécessaire que ces sources de données soient intégrées dans un système national d'information et synchronisées avec les éléments de données existantes. Ces travaux de saisie et d’analyse requièrent un système d'information flexible et extensible. Il est donc important que des entretiens individuels et des travaux soient effectués avec toutes les parties prenantes concernées, y compris les programmes de santé, lors de la mise en place de la solution.

1.5. Mise en œuvre d’un serveur national fiable

Avec le développement technologique, la plupart des pays disposent d’un réseau mobile couvrant une bonne partie des districts de santé. L'utilisation de systèmes d'information connectés accessibles sur Internet (connus également sous le nom de «cloud») combinée avec les modems Internet exploitant le réseau de téléphonie mobile est une bonne approche pour le développement rapide du système. Cela nécessite toutefois la mise en ligne au niveau national d’un serveur fiable. L'approche recommandée est de déléguer ce service d'hébergement à des fournisseurs externes (tels que Linode et Amazon) ce qui permet d’éviter au gouvernement de se préoccuper des questions d’électricité, de sauvegarde des données, de maintenance, de sécurisation du serveur et de l’accès à Internet. Une question fréquente se pose quant à la politique de stockage des données et sur l’emplacement géographique du serveur, mais ces questions peuvent être réglées par des arrangements avec le fournisseur.

1.6. Phase pilote

Avant de procéder au déploiement du système au niveau national, il est nécessaire de commencer par l’implémentation d’une phase pilote, par exemple au niveau de l’ensemble des districts d’une province ou région. L'objectif est de tester la solution sur le terrain et d'obtenir les retours d’informations sur le système par toutes les parties prenantes. En général les utilisateurs finaux fournissent des retours sur leur expérience au cours de la saisie des données, comme la conception des formulaires de données, la facilité d'utilisation de la fonctionnalité de saisie de données, le contenu des rapports et autres outils d'analyse, la possibilité de faire la saisie de données en ligne (modem, latences, disponibilité de la connexion) ou hors ligne (fiabilité de l'installation locale). Il est possible de constater une certaine résistance de la part des utilisateurs finaux quant à l’abandon du système de collecte par papier au profit de systèmes électroniques. Il est aussi possible de mettre à l’épreuve durant cette période la connectivité au réseau et la configuration du serveur afin d’obtenir de meilleurs résultats en matière de performance et de temps de traitement.

Dans le cas où il existe un système officiel en cours d’utilisation, il est indispensable de l’arrêter durant la phase pilote. En effet, si le système officiel est laissé en production, les utilisateurs finaux se concentreront sur la saisie des données à travers celui-ci et le système pilote ne suscitera qu’une attention secondaire, avec pour résultats des tests et des apprentissages insuffisants. Si le maintien du système officiel est une exigence alors il faut envisager de transférer les données par une équipe technique sans solliciter davantage les utilisateurs finaux.

1.7. Déploiement

Le processus de déploiement est traditionnellement considéré comme l'installation et la formation de base au système. Il est cependant utile de le considérer comme un processus plus global impliquant plusieurs phases.

La première phase correspond aux activités traditionnelles où le premier objectif est la recherche de *l'exhaustivité des données:* To ensure that close to 100% of the data is being collected. First this implies that the system should

be implemented and used at all districts in the country. Second it implies that data for all data elements included in the forms are actually reported by the districts or facilities. Data being reported within a reasonable time frame - *d'actualité*– est également un critère pertinent dans ce contexte.

Le deuxième objectif est relatif à la *qualité des données*Il s'agit de s'assurer que les erreurs de saisie des données sont réduits à un minimum. Plusieurs mesures doivent être entreprises à cet effet : En premier lieu la saisie et la vérification des données des données doivent être effectuées par du personnel qualifié. En second lieu, des méthodes d'évaluation automatique des données telles que les règles de validation logiques et l'analyse des valeurs aberrantes devraient être appliquées aux données.

La deuxième phase vise à permettre aux responsables de district et des hôpitaux à utiliser les *outils d'analyse standards*, tels que les rapports, les graphiques et les tableaux croisés dynamiques. Les utilisateurs doivent être en mesure de trouver et d'employer ces outils avec des données pertinentes. Cela doit être suivi par une explication de base des objectifs d'analyse, du sens et des implications de ces outils et des données ainsi analysées.

La troisième phase correspond à *l'utilisation des données*: l'utilisation régulière de l'analyse des données afin d'améliorer l'évaluation, la planification et le suivi des activités de santé à tous les niveaux. Les données du système d'information devraient être utilisées pour évaluer les effets des mesures prises en consultant les indicateurs clés correspondants. Cette connaissance doit être utilisée par la suite pour prendre des décisions éclairées sur les planifications futures. Par exemple, lorsque des taux de vaccination faibles sont mis en évidence par un rapport de vaccination provenant du système d'information, une campagne de vaccination de proximité pourrait envisagée. Les effets de la campagne pourraient alors être suivis et évalués sur la base de rapports actualisés et pourraient orienter les décisions à prendre sur l'opportunité d'intensifier ou de réduire la campagne. Le système pourrait ensuite fournir des informations sur la quantité de doses de vaccins qui devraient être commandées auprès du fournisseur.

Pour réussir un déploiement à grande échelle, un plan détaillé doit être fait pour tenir compte des besoins de formation et de suivi, étant donné que la couverture de tous les districts d'un pays représente un immense défi logistique nécessitant d'organiser les ateliers, de gérer les formateurs, les participants, de trouver les équipements et le matériel. Pour faciliter le processus, il peut être envisagé de faire réaliser des formations en parallèle par plusieurs équipes.

1.8. Formation

La plupart des objectifs mentionnés dans la section dédiée au déploiement dépendent en grande partie d'une formation appropriée des utilisateurs. La formation des utilisateurs peut être effectuée de plusieurs façons. Une manière de faire efficace, particulièrement adaptée à la phase de mise en route, est l'organisation d'ateliers de formation. Les utilisateurs tels que les responsables des données des districts ou des provinces, les chefs de district, les agents de saisie des données et les gestionnaires des programmes de santé peuvent être réunis pour recevoir une formation. La formation doit être conçue comme une combinaison de cours théoriques et d'exercices pratiques sur des sujets pertinents mentionnés dans la section de déploiement comme la saisie de données, la validation et l'analyse. Le nombre de participants doit être raisonnable et tenir compte du nombre d'établissements de santé et du nombre de formateurs disponibles. Le matériel nécessaire à l'exécution de travaux pratiques doit être mis à la disposition de tous les participants.

Une autre manière de faire efficace est de procéder à la formation sur site, ce qui a l'avantage de donner aux utilisateurs du système un suivi personnalisé dans leur environnement de travail. Cela permet de fournir une aide répondant à des besoins et/ou questions spécifiques et de lister les problèmes relatifs à l'environnement matériel. De plus le fait de donner une aide individualisée augmente chez les utilisateurs leur motivation et leur sentiment d'appropriation du système.

La période comprise entre la tenue d'un atelier la formation sur site peut être utilisée pour attribuer des tâches aux utilisateurs. Il pourra leur être demandé par exemple de procéder à une analyse pertinente dans leur district ou province. Ce travail peut servir de base à une formation individualisée sur la base des retours des utilisateurs.

1.9. Décentralisation du processus de collecte et de gestion des données

La migration, d'une part, des systèmes d'information à base de papier ou de bases de données primitives vers des systèmes d'information de santé entièrement basés sur les technologies du web et, d'autre part, de la collecte de données

agrégées au niveau des districts vers une approche basée sur les données collectées au niveau des établissements, implique l'adoption de nouvelles pratiques de gestion décentralisée des données. Tout d'abord les établissements disposant de ressources suffisantes en matière d'équipement et de connectivité devraient être responsabilisés pour la saisie de leurs propres données. Cela permettra de réduire la charge de travail au niveau du district de santé et les responsables de données pourraient alors consacrer ce temps pour l'analyse et l'exploitation des données, la fourniture d'informations et d'assistance aux établissements de santé et l'amélioration de la qualité des données. En second lieu, le maintien de la structure organisationnelle du système (classification des établissements de santé, listes des services fournis par les établissements de santé) est une tâche complexe qui devrait être décentralisée et effectuée conjointement avec tous les responsables de districts plutôt que par une seule équipe au niveau national. Cela rendra les informations sur les établissements de santé plus correcte et actualisée, puisque les agents de district ont une meilleure connaissance de la situation locale. Cela agira en outre sur leur efficacité et les incitera à obtenir de meilleurs résultats en termes de complétude de données.

1.10. Revue et extension

Un SNIS (Système National d'Information de Santé) est une structure en évolution qui demande à être entretenue. Plus il s'étendra, plus les exigences et les besoins émergeront, portés par de nouveaux ou anciens intervenants. Des réunions régulières avec toutes les parties prenantes devraient avoir lieu pour réévaluer les éléments de données, les formulaires, les outils d'analyse de données, tels que les indicateurs et les rapports. Cela pourrait être l'occasion d'ajouter de nouveaux outils. Ces activités régulières pour soutenir le développement du système sont nécessaires pour augmenter la connaissance du système et assurer viabilité du projet sur le long terme.

Chapter 2. Principes de conception

Ce chapitre fournit une introduction à certains des principes de conception qui sous-tendent le logiciel DHIS2. Comprendre, et avoir à l'esprit ces principes, aidera le concepteur à faire un meilleur usage du logiciel lors de la mise en place d'une nouvelle base de données locale. Ce chapitre se contente d'introduire ces principes. Les chapitres suivants montreront en détail comment ces principes s'appliquent au processus de conception de bases de données.

Les principes de conception suivants seront décrits dans ce chapitre:

- Toutes les méta-données peuvent être ajoutées et modifiées via l'interface utilisateur
- Un modèle de données flexible permet à différentes sources de données d'être intégrées dans un référentiel de données unique
- Entrée de données != Sortie des données
- Analyse de données et rapports basés sur les indicateurs
- Maintenir les données des établissements agrégées dans la base de données
- Permettre l'analyse de données à n'importe quel niveau du système d'information

Dans les sections qui suivent, chaque principe est décrit plus en détail.

2.1. Toutes les méta-données peuvent être ajoutées et modifiées via l'interface utilisateur

L'application DHIS 2 est livrée avec un ensemble d'outils génériques pour la collecte des données, la validation, la réalisation de rapports et l'analyse, mais le contenu de la base de données, comme par exemple les données à collecter, d'où ces données proviennent, et sur quel format, dépendra du contexte d'utilisation. Ces méta-données doivent être renseignées dans l'application avant qu'elles ne puissent être utilisées, et cela peut être fait par le biais de l'interface utilisateur et c'est un processus qui ne nécessite aucune programmation. Cela permet une plus grande implication des experts du domaine qui connaissent les détails du SIS que le logiciel devra prendre en charge.

Le logiciel sépare les méta-données principales qui décrivent les données brutes qui sont stockées dans la base de données, correspondant aux méta-données critiques qui ne devraient pas changées régulièrement (pour éviter de corrompre les données), des méta-données de plus haut niveau comme les formules des indicateurs, les règles de validation, et les groupes d'agrégation ainsi que les différents modèles de formulaires et de rapports, qui ne sont pas critiques et qui peuvent être modifiées dans le temps sans affecter les données brutes. A ce plus haut niveau, des méta-données peuvent être ajoutées et modifiées à n'importe quel moment sans incidence sur les données brutes, un processus de personnalisation en continu pouvant être envisagé. Très souvent de nouvelles fonctionnalités sont ajoutées au fur et à mesure que l'équipe des concepteurs maitrise les fonctionnalités du système, et les utilisateurs tendent à demander de plus en plus d'analyses de données et de rapports de plus en plus avancés.

2.2. Un modèle de données flexible permet à différentes sources de données d'être intégrées dans un référentiel de données unique

La conception du DHIS 2 suit une approche intégrée des SIS, et permet l'intégration de différentes sources de données au sein d'une seule base de données, celle-ci étant parfois appelée référentiel de données intégrées ou entrepôt de données.

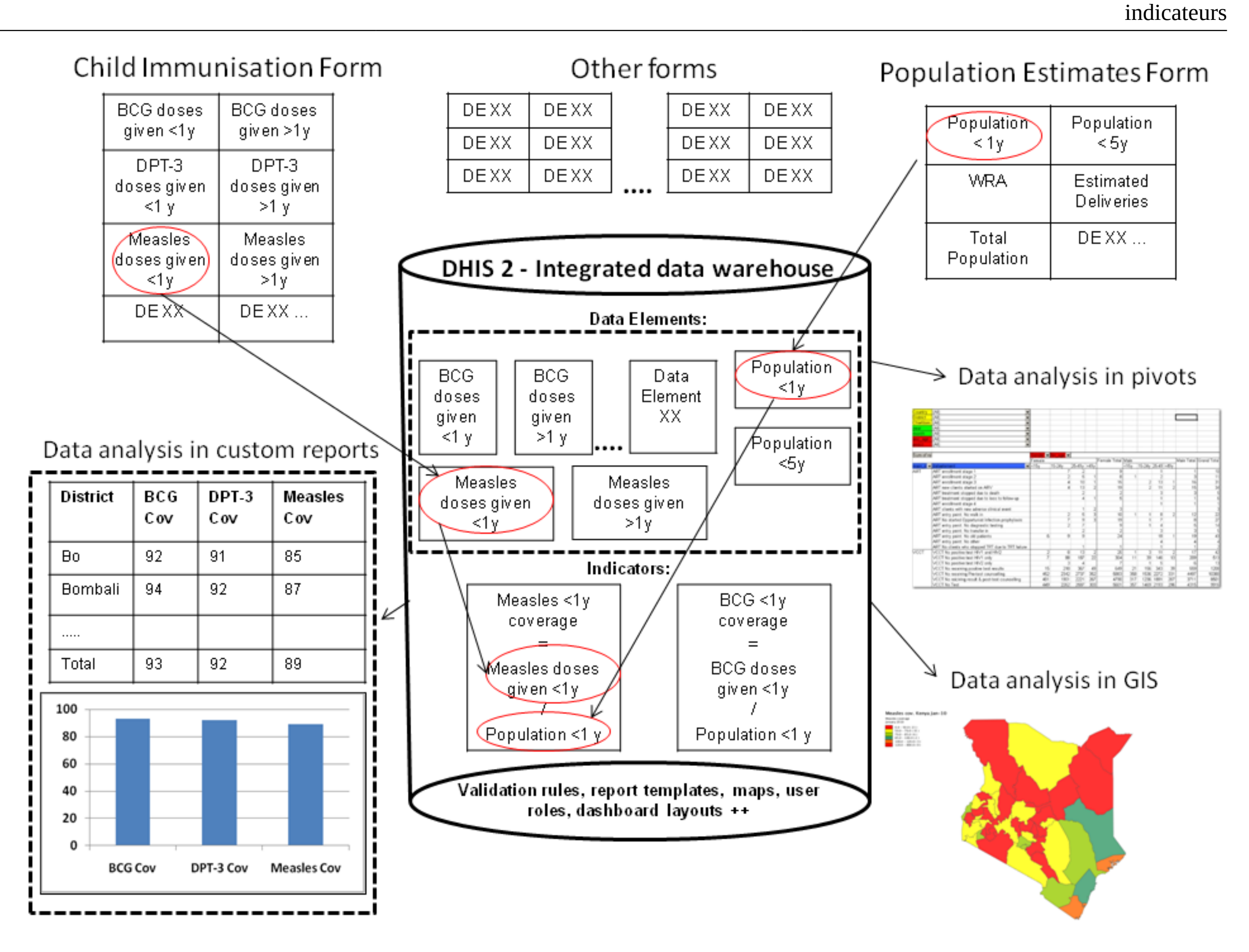
Le fait que DHIS 2 est conçu comme un outil-squelette, sans formulaires ni rapports prédéfinis, signifie qu'il peut prendre en charge un grand nombre de différentes sources de données. Il n'y a rien en réalité qui limite son utilisation au domaine de la santé, bien que son utilisation dans d'autres domaines soit encore très limitée. Tant qu'une donnée peut être collectée par une unité organisationnelle, décrite comme un élément de donnée (avec la possibilité d'être

éventuellement subdivisée en sous-catégories), et peut être représentée sur une fréquence temporelle prédéfinie, elle peut alors être collectée et traitée par DHIS 2. Cette flexibilité fait de DHIS 2 un outil puissant capable de mettre en œuvre des système intégrés qui rassemblent sur une même plateforme des outils de collecte, des indicateurs et des rapports provenant de plusieurs programmes de santé, des services ou d'autres sources. Une fois que les données sont définies puis collectées ou importées dans la base de données de DHIS 2, elles peuvent être analysées et confrontées à d'autres données de la même base de données, quelle que soit la manière dont elles ont été collectées ou leur origine. En plus de fournir des analyses de données et des rapports, cette approche permet également de rationnaliser la collecte de données et de réduire les duplications de données.

2.3. Entrée de données != Sortie des données

Dans DHIS 2, il y'a trois dimensions qui décrivent les données agrégées qui collectées et stockées au sein de la base de données; ces dimensions sont « où » – l'unité d'organisation, « quoi » – l'élément de donnée, et « quand » – la période ou fréquence. L'unité d'organisation, l'élément de donnée et la période constituent les trois dimensions essentielles qui sont nécessaires pour identifier n'importe quelle donnée présente au sein du DHIS 2, qu'elle soit dans un formulaire de collecte de donnée, un graphique, une carte, ou dans un rapport synthétique. Lorsqu'une donnée est collectée dans un formulaire de saisie électronique, parfois à travers un formulaire reproduisant les formulaires papiers utilisés au sein des établissements de santé, chaque champ de saisie peut être décrit par ces trois dimensions. Le formulaire lui-même n'est qu'un outil pour organiser la collecte des données et n'a pas vocation à décrire les valeurs de données collectées et stockées dans la base de données. La possibilité de décrire chaque donnée de manière indépendante par le biais de la définition d'un Elément de Donnée (comme par exemple 'doses anti-rougeole administrées <1 an') offre une importante flexibilité lors du traitement, de la validation et de l'analyse des données.

Cette conception de modèle de données différencie DHIS de la plupart des applications logicielles traditionnelles dans le domaine des SIS, lesquelles traitent les formulaires de collecte de données comme clé de l'analyse. La figure ci-dessous illustre la façon dont l'élégante conception de DHIS bâtie autour de la notion d'éléments de données se distingue et comment la saisie (collecte de données) est séparée de la sortie (analyse des données), permettant de fournir une analyse plus souple et variée ainsi qu'une meilleure diffusion des données. L'élément de données 'doses anti-rougeole administrées <1 an' est recueilli dans le cadre d'un formulaire de collecte des vaccinations des enfants, mais peut être utilisé individuellement pour construire un indicateur (par le truchement d'une formule) appelé 'couverture vaccinale contre la rougeole < 1an' où il est combiné avec l'élément de données 'population < 1an' recueilli par un autre formulaire. Cette valeur d'indicateur calculée peut ensuite être utilisée pour l'analyse des données dans divers outils de rapports présents dans DHIS 2, comme par exemple des rapports personnalisés mêlant graphiques, tableaux croisés dynamiques et cartes géographiques (avec le module SIG).



2.4. Analyse de données et rapports basés sur les indicateurs

Ce que nous avons appelé ci-dessus Elément de Donnée, la dimension clé qui décrit ce qui est en train d'être collecté, est parfois appelé indicateur dans d'autres environnements. Sous DHIS 2, distinction est faite entre les éléments de données qui décrivent les données brutes, par exemple les valeurs numéraires mesurées et saisies, et les indicateurs qui sont établis sur la base de formules et qui décrivent des valeurs calculées, comme par exemple le taux de couverture ou d'incidence utilisés pour l'analyse des données. Les valeurs des indicateurs ne sont pas collectées comme le sont les valeurs des éléments données, mais plutôt générés, calculés par l'application logicielle sur la base de formules définies par les utilisateurs. Ces formules sont constituées d'un facteur (par exemple 1, 100, 1 000, 100 000), d'un numérateur et d'un dénominateur, les deux derniers étant à la fois des expressions basées sur un ou plusieurs éléments de données. Par exemple l'indicateur "couverture vaccinale contre la rougeole < 1 an" est défini par une formule ayant un facteur 100, un numérateur ("doses anti-rougeole administrées <1 an") et un dénominateur ("population cible moins de 1 an"). De même l'indicateur "Taux d'abandon de DPT1 à DPT3" est établi sur la base de la formule 100% x ("doses DPT1 administrées" - "doses DPT3 administrées") / ("doses DPT1 administrées"). Ces formules peuvent être ajoutées et modifiées via l'interface utilisateur par tout utilisateur sans besoin de formation spécifique, car elles sont très faciles à mettre en œuvre et n'interférent pas avec les valeurs des données stockées dans la base de données (ce qui fait de l'ajout ou de la modification d'un indicateur une opération non critique).

Les indicateurs représentent sans doute la plus puissante fonctionnalité d'analyse de données de DHIS 2, et tous les outils de rapport supportent l'utilisation d'indicateurs, comme indiqué dans le rapport personnalisé de la figure ci-dessus. La capacité d'utiliser les données démographiques dans le dénominateur permet de comparer les performances de santé à travers les zones géographiques, avec pour base les différentes populations cibles de ces zones, ce qui est plus utile que de se contenter d'observer les valeurs brutes. Le tableau ci-dessous utilise à la fois les valeurs de données brutes (Doses) et les valeurs de l'indicateur (Cov) pour les différents vaccins. En comparant par exemple les deux premières unités d'organisation de la liste, les comtés de Taita Taveta comté et de Kilifi, sur la vaccination DPT-1,nous pouvons voir que tandis que les chiffres bruts (659 vs 2088) indiquent que beaucoup plus de doses sont administrées à Kilifi, les taux de couverture vaccinale (92,2% contre 47,5 %) montrent en revanche que Taita Taveta fait un meilleur

travail de vaccination de la population cible de moins de 1 an. En regardant la dernière colonne (Immuniz. Compl . %) qui indique le taux de remplissage de la notification des formulaires vaccination pour la même période, nous pouvons voir que les chiffres sont plus ou moins la même dans les deux comtés que nous comparons, ce qui nous confirme que les taux de couverture peuvent raisonnablement être comparés dans ces deux comtés.

	DPT 1		DPT 2		DPT 3		Measles		Fully Imm		Immuniz Compl %
Organisation	Doses	Cov	Doses	Cov	Doses	Cov	Doses	Cov	Doses	Cov	
Taita Taveta County	659	92.2	630	89.1	580	81.0	574	80.2	551	77.4	81.4
Kilifi County	2088	47.5	1767	39.6	1954	43.0	3315	73.4	2540	55.5	82.1
Lamu County	238	82.6	200	70.0	268	91.4	283	97.7	195	60.6	81.0
Kwale County	1142	51.1	1077	48.3	1149	52.4	1909	86.3	1385	62.2	84.1
Mombasa County	2015	73.2	1711	62.4	1948	70.7	2737	98.0	2278	82.2	88.4
Tana River County	678	80.1	633	77.4	721	76.2	656	79.6	404	50.0	78.3
Coast	6820	60.6	6018	53.5	6620	57.7	9474	83.5	7353	64.6	83.2

2.5. Maintenir les données des établissements agrégées dans la base de données

Lorsque les données sont collectées et stockées au sein de DHIS2, elles restent désagrégées dans la base de données avec le même niveau de détail que celui où elles ont été collectées. Ceci constitue un avantage permettant de bâtir un système de base de données pour la gestion des SIS s'inspirant de la structure du système basé sur les feuilles de papier ou les tableurs. Le système est conçu pour stocker de grandes quantités de données et permettre des niveaux d'accès de plus en plus bas afin d'obtenir le meilleur niveau de précision possible, et il n'est limitée que par la façon dont les données sont collectées ou importées dans la base de données DHIS 2. Les Systèmes Nationaux d'Information de Santé souhaitent le plus souvent conserver les données existantes au niveau des établissements de santé, qui sont en général le niveau le plus bas dans la hiérarchie des unités d'organisation. Cela peut être fait même sans informatisation à ce niveau, grâce à la mise en place d'un système hybride mêlant papiers et ordinateurs. Les données peuvent par exemple être soumises par les établissements de santé aux bureaux de district en version papier (sous la forme de rapports synthétiques mensuels par exemple), et ce sera au bureau de district de procéder à la saisie de ces données dans l'application logicielle DHIS 2 par le biais des formulaires de saisie, établissement par établissement. Cela permettra aux équipes de gestion des districts de santé d'effectuer des analyses de données au niveau des établissements de santé relevant de leur hiérarchie et établir des rapports générés par le DHIS 2, incluant notamment des comparaisons entre établissements de santé de la même hiérarchie.

2.6. Support data analysis at any level in the health system

Bien que l'acronyme DHIS mette l'accent les districts, l'application fournit en réalité les mêmes outils et fonctionnalités à tous les niveaux du système de santé. Dans tous les outils de rapport, les utilisateurs peuvent sélectionner l'unité d'organisation ou niveau hiérarchique où effectuer l'analyse et les données seront automatiquement agrégées à ce niveau. Le DHIS 2 utilise la hiérarchie des unités d'organisation pour agréger les données en faisant remonter les données en dessous, et fournit ainsi les données pour toutes les unités d'organisation présentes sous cette hiérarchie. La plupart des rapports sont exploités de manière à ce que les utilisateurs soient invités à sélectionner une unité d'organisation. Cela permet de réutiliser les mêmes formats de rapports pour d'autres niveaux. Au besoin, il est possible d'adapter ce format à un niveau spécifique dans le système de santé si les besoins d'analyse diffèrent entre les niveaux.

Dans le module SIG, les utilisateurs peuvent exemple analyser les données au niveau régional, puis en cliquant sur des endroits de la carte (par exemple, sur une région ou province), il leur sera donner la possibilité d'explorer les niveaux plus bas, et de poursuivre cette exploration jusqu'à atteindre la source des données collectées au niveau des établissements de santé. Cette même fonctionnalité d'exploration descendante est fournie dans les tableaux croisés dynamiques en Excel qui sont eux-aussi liés à la base de données du DHIS 2.

Pour accélérer les performances et réduire le temps de réponse lors de la sortie des données agrégées, laquelle peut nécessite de nombreux calculs (par exemple en regroupant 8000 établissements de santé), DHIS 2 pré- calcule tous les agrégats de valeurs possibles et les enregistre dans ce qu'on appelle un "magasin de données" ("data mart" en anglais). Cet "emmagasinage de données" peut être programmé pour s'exécuter (se reconstruire) à intervalle de temps donné, comme par exemple tous les soirs.

Chapter 3. Installation d'une nouvelle base de données

L'application DHIS 2 vient avec un ensemble d'outils pour la collecte de données, la validation, la création de rapports et l'analyse, mais le contenu de la base de données, par exemple les données à collecter, leur provenance, leur format, dépend du contexte d'utilisation. Cette méta-donnée doit être renseignée dans l'application avant de pouvoir l'utiliser; cela peut être fait par le biais de l'interface utilisateur et cette opération ne nécessite aucune programmation. Ce qui est nécessaire est une connaissance approfondie du contexte local du SIS ainsi qu'une compréhension des principes de conception du DHIS 2 (voir le chapitre sur les «principes de conception du DHIS 2"). Nous appelons cela processus initial de conception ou de personnalisation de la base de données. Ce chapitre donne un aperçu de ce processus de personnalisation et explique brièvement les étapes, afin de donner au concepteur une idée de ce que ce processus requiert. D'autres chapitres de ce manuel fourniront de plus amples détails sur certaines des étapes spécifiques de ce processus.

3.1. Stratégies de mise en route

La section ci-dessous fournit une liste de conseils pour bien démarrer la conception d'une nouvelle base de données.

1. Quickly populate a demo database, incl. examples of reports, charts, dashboard, GIS, data entry forms. Use real data, ideally nation-wide, but not necessarily facility-level data.
2. Mettre la base de données de démonstration en ligne. L'hébergement du serveur chez un fournisseur externe peut être une solution pour accélérer ce processus, même temporairement. Cela permet de mettre en œuvre une grande plate-forme de diffusion et outil de collaboration prompt à obtenir l'adhésion des parties prenantes.
3. L'étape suivante est un processus de conception plus élaborée de la base de données. Certaines parties de la démonstration pourront être réutilisées si elles sont toujours valables.
4. Assurez-vous d'avoir une équipe locale avec des compétences et des parcours différents: des professionnels de la santé publique, des administrateurs de données, des cadres en informatique et des gestionnaires de projet.
5. Utiliser cette phase de personnalisation et de conception de la base de données comme un processus d'apprentissage et de formation pour renforcer les capacités locales grâce à un apprentissage par la pratique.
6. L'équipe nationale du pays devrait conduire le processus de conception de la base de données, et être soutenus et guidés par les concepteurs expérimentés.

3.2. Processus ouvert ou contrôlé?

Comme le processus de personnalisation de DHIS 2 est souvent (et devrait être) un processus de collaboration, il est également important d'avoir à l'esprit quelles parties de la base de données sont plus critiques que d'autres, pour éviter par exemple qu'un utilisateur inexpérimenté corrompe accidentellement les données. En général, il est plus risqué de personnaliser une base de données qui contient déjà des valeurs, que de travailler sur les méta-données d'une base de données "vierge". Bien que cela puisse paraître étrange, beaucoup de personnalisation survient après la première collecte de données ou après que l'importation ait commencé, comme par exemple, lors de l'ajout de nouvelles règles de validation, d'indicateurs ou de modèles de rapports. L'erreur la plus critique qui peut être faite serait de modifier les méta-données qui décrivent directement les valeurs des données, correspondant comme nous l'avons vu plus haut aux *éléments de données* et aux *unités d'organisation*. Lors de la modification des définitions de ces méta-données, il est important de réfléchir à l'incidence de ce changement sur le sens des valeurs de données déjà présentes dans le système (qui ont donc été collectées en utilisant les anciennes définitions de méta-données). Il est recommandé de limiter qui peut modifier ces méta-données de base à travers le gestionnaire de rôle des utilisateurs, afin de restreindre cet accès à une équipe de conception de base.

La manipulation des autres parties du système qui ne sont pas directement liées aux valeurs de données est beaucoup moins critique, et ici, au moins dans les premières phases, on devrait encourager les utilisateurs à essayer de nouvelles

choses afin de développer l'apprentissage du système. Cela vaut pour les groupes, les règles de validation, les formules d'indicateurs, les graphiques et les rapports. Tous ces éléments peuvent facilement être supprimés ou modifiés ultérieurement sans affecter les valeurs de données concernées, et ne sont donc pas des éléments essentiels dans le processus de personnalisation de la base de données.

Bien sûr, plus tard dans le processus de personnalisation en entrant notamment dans la phase de production, il faudra être encore plus vigilant dans l'attribution des droits d'accès pour la modification des différentes méta-données, étant donné que tout changement, même sur les méta-données les moins critiques, pourrait affecter la façon dont les données sont agrégées ensemble ou présentées dans un rapport (bien que les données brutes concernées soient toujours sécurisées et correctes).

3.3. Étapes à suivre pour l'élaboration d'une base de données

La section suivante décrit concrètement les étapes à suivre pour concevoir une base de données depuis le commencement.

3.3.1. La hiérarchie de l’organisation

La hiérarchie de l'organisation décrit l'organisation qui utilise le DHIS 2, les établissements de santé, les zones administratives et autres zones géographiques utilisées pour la collecte de données et l'analyse des données. Cette dimension de données est définie comme une hiérarchie comprenant une unité racine (par exemple le Ministère de la Santé) et un nombre quelconque de niveaux et des nœuds en dessous. Chaque nœud de cette hiérarchie est appelée une unité organisationnelle dans DHIS 2. La conception de cette hiérarchie permettra de déterminer les unités géographiques d'analyse disponibles pour les utilisateurs étant donné que les données sont recueillies et regroupées dans cette structure. Il ne peut y avoir qu'une hiérarchie à la fois, la définition de sa structure nécessite le plus grand soin.

Les hiérarchies supplémentaires (par exemple, les limites administratives parallèles pour le secteur des soins de santé) peuvent être modélisées à l'aide des groupes d'organisation et des ensembles de groupe, mais la hiérarchie de l'organisation est le principal support pour l'agrégation des données sur la dimension géographique. Typiquement les hiérarchies organisationnelles nationales en santé publique sont constituées de 4 à 6 niveaux, mais n'importe quel nombre de niveaux peut être pris en charge par l'application. La hiérarchie est constituée de relations parent-enfant, par exemple un pays ou un Ministère de la Santé (la racine) pouvant avoir 8 unités filles (provinces), et chaque province pouvant de nouveau (au niveau 2) avoir entre 10 et 15 districts en tant que filles de ces provinces. Normalement, les établissements de santé seront situés au niveau le plus bas, mais ils peuvent également être situés à des niveaux plus élevés, par exemple des hôpitaux nationaux ou provinciaux; les structures organisationnelles asymétriques sont donc également pris en charge (par exemple, un nœud fille peut être positionné au niveau 2, tandis que la plupart des autres nœuds filles sont au niveau 5).

3.3.2. Elements de Données

L'Elément de Données est peut-être le bloc de construction le plus important d'une base de données DHIS 2. Il représente la dimension *"QUOI"*, il décrit ce qui est recueilli ou analysé. Dans certains contextes, c'est ce qu'on appelle un indicateur, mais en DHIS 2 nous appelons cette unité de collecte et d'analyse un élément de données. L'élément de données représente souvent un nombre de quelque chose, et son nom décrit ce qui est pris en compte, par exemple, "Doses de BCG administrées" ou "Cas de paludisme". Lorsque les données sont collectées, validées, analysées, rapportées ou présentées ce sont les éléments de données ou les expressions construites sur ces éléments de données qui décrivent le "QUOI" pour ces données. En tant que tel, ces éléments de données sont importantes au système entier et ils influencent non seulement la manière dont les données sont collectées , mais plus encore, comment les valeurs de données sont représentées dans la base de données, ce qui à son tour influence la manière dont les données sont analysées et présentées.

Une bonne pratique lors de la conception des éléments de données est de penser aux éléments de données comme une unité d'analyse de données et non pas seulement comme un champ dans le formulaire de collecte de données. Chaque élément de données a sa propre existence dans la base de données, indépendamment de tout formulaire de collecte; les rapports et les autres données générées sont basées sur ces éléments de données et les expressions / formules composées

d'éléments de données et non sur les formulaires de collecte de données. Ainsi, ce sont les besoins d'analyse de données qui devraient conduire le processus de conception, et non pas l'aspect des formulaires de collecte de données.

3.3.3. Ensemble de données et formulaires de saisie de données

Toutes les saisies de données dans DHIS 2 se font à travers les ensembles de données. Un ensemble de données est une collection d'éléments de données regroupées pour la collecte de données, et dans le cas d'installations distribuées, ils définissent également des morceaux de données pour l'exportation et l'importation entre instances de DHIS 2 (par exemple exportation d'une installation locale au bureau de district vers l'installation sur le serveur national). Les ensembles de données ne sont pas liés directement aux valeurs de données, mais à travers les éléments de données qui les constituent et les fréquences de collecte; en tant que tel un ensemble de données peut être modifié, supprimé ou ajouté à moment sans affecter les données brutes déjà saisies dans le système. De telles modifications auront toutefois une incidence sur la façon dont les nouvelles données seront collectées.

Une fois que vous avez attribué un ensemble de données à une unité d'organisation, cet ensemble de données est rendu disponible dans la partie dédiée à la Saisie des Données (sous le menu Services) pour les unités d'organisation que vous avez attribuées à cet ensemble de données et pour les périodes correspondant au type de période défini pour l'ensemble de données. Un formulaire de saisie par défaut des données est alors affiché, qui est simplement une liste des éléments de données appartenant à l'ensemble des données avec une colonne pour la saisie des valeurs de données associées. Si votre ensemble de données contient des éléments de données avec des catégories telles que des groupes d'âge ou de sexe, alors des colonnes supplémentaires seront générés automatiquement dans le formulaire par défaut en fonction des catégories. Il existe deux alternatives en plus du formulaire de saisie de données par défaut, les formulaires basés sur les sections et les formulaires personnalisés. Les formulaires basés sur les sections offrent un peu plus de souplesse quand il y'a lieu d'utiliser des formulaires tabulaires et ils sont aussi rapides que simples à concevoir. Bien souvent, votre formulaire de saisie de données devra contenir plusieurs tables avec des sous-titres, et parfois vous aurez besoin de désactiver (griser) certains champs de la table (par exemple, certaines catépories ne s'appliquant pas à tous les éléments de données), ces deux fonctions sont prises en charge par les formulaires basés sur les sections. Lorsque le formulaire que vous souhaitez concevoir est trop compliqué pour employer les formulaires par défaut ou basés sur les sections, alors il vous reste une dernière possibilité: utiliser un formulaire personnalisé. Cela prend plus de temps, mais vous donne une totale liberté en terme de conception. Sous DHIS 2 il y'a un éditeur HTML intégré (FcK Editor) qui peut servir à la conception de formulaires et vous pouvez ou concevoir le formulaire avec l'interface utilisateur ou coller votre code html directement (en utilisant la fenêtre source dans l'éditeur FCK).

3.3.4. Règles de validation

Une fois que vous avez mis en place la partie de saisie de données du système et commencé à collecter des données, il devient temps de définir des contrôles de qualité des données afin d'améliorer la qualité des données recueillies. Vous pouvez ajouter autant de règles de validation que vous souhaitez, celles-ci étant composées d'expressions de gauche et de droite qui sont encore composées d'éléments de données, avec un opérateur entre les deux parties. Généralement, ces règles comparent les sous-totaux et les totaux de quelque chose. Par exemple si vous avez deux éléments de données "tests de dépistage du VIH effectués" et "résultats de test VIH positifs", alors vous savez que, dans le même formulaire (pour la même période et la même unité d'organisation) le nombre total de tests doit toujours être égal ou supérieur au nombre de tests positifs. Ces règles devraient être des règles absolues ce qui signifie qu'elles doivent être mathématiquement correctes et pas seulement des hypothèses ou "la plupart du temps correct". Les règles peuvent être exécutées lors de la saisie de données, après le remplissage de chaque formulaire, ou comme un processus en lot exécuté sur plusieurs formulaires en même temps, par exemple pour tous les établissements de santé pour le mois précédent. Les résultats de ces tests vont mettre en évidence toutes les violations ainsi que les valeurs détaillées présentes de chaque côté de l'expression où la règle a été enfreinte afin de faciliter le retour à la saisie des données et de corriger les valeurs.

3.3.5. Indicateurs

Les indicateurs représentent probablement la fonctionnalité d'analyse des données la plus puissante de DHIS 2. Alors que les éléments de données représentent les données brutes (valeurs numéraires) collectées, les indicateurs représentent des formules générant des taux de couverture, des taux d'incidence, des rapports et d'autres unités d'analyse basées sur des formules. Un indicateur est constitué d'un facteur (par exemple 1, 100, 1 000, 100 000), un numérateur et un dénominateur, ces deux derniers étant tous les deux des expressions basées sur un ou plusieurs éléments de données.

Par exemple l'indicateur "couverture BCG < 1 an" est défini par la formule ayant un facteur 100, un numérateur ("doses de BCG administrées aux enfants de moins de 1 an") et un dénominateur ("population cible de moins de 1 an"). Le "Taux d'abandon de DPT1 à DPT3" est obtenu par la formule 100% x ("doses DPT1 administrées " - "doses DPT3 administrées") / ("doses DPT1 administrées").

La plupart des modules de rapport dans DHIS 2 supportent à la fois les éléments de données et les indicateurs et vous pouvez également combiner ceux-ci dans des rapports personnalisés; toutefois la différence importante et la force des indicateurs par rapport aux données brutes (les valeurs des éléments de données) est leur capacité de comparer les données entre les différentes zones géographiques (par exemple, zones densément peuplées et zones rurales) par le fait que la population cible peut être utilisée au niveau du dénominateur.

Les indicateurs peuvent être ajoutés, modifiés ou supprimés à tout moment, sans interférer avec les valeurs des données présentes dans la base de données.

3.3.6. Tableaux de rapports et rapports

Les rapports standards sous DHIS 2 sont un moyen très souple de présenter les données qui ont été collectées. Les données peuvent être agrégées par unité d'organisation ou niveau d'unité d'organisation, par éléments de données, indicateurs, ou en fonction du temps (par exemple, mensuellement, trimestriellement, annuellement). Les tableaux de rapport sont des sources de données personnalisables utilisées pour les rapports standards et peuvent être définis avec flexibilité dans l'interface utilisateur et rendus également accessibles aux éditeurs de rapports externes comme iReport ou BIRT. Ces modèles de rapport peuvent être définis comme des rapports accessibles en un seul clic avec des paramètres de personnalisation, de sorte que les utilisateurs peuvent exécuter les mêmes rapports, par exemple chaque mois lorsque de nouvelles données sont saisies. Ils peuvent aussi servir aux utilisateurs des différents niveaux hiérarchiques, étant donné que l'unité d'organisation peut également être choisie au moment de l'exécution du rapport.

3.3.7. SIG (Cartes

Dans le module SIG intégré, vous pouvez facilement afficher vos données sur des cartes, aussi bien sur des polygones (surfaces) qu'en des points (établissements de santé), comme des éléments ou des indicateurs de données. En fournissant les coordonnées de vos unités d'organisation au système, vous pouvez rapidement le connecté à ce module. Voir la section SIG pour plus de détails sur la façon de procéder.

3.3.8. Graphiques et tableau de bord

L'une des façons les plus simples de visualiser vos données d'indicateurs est avec les graphiques. Un assistant de création de graphiques facile à utiliser vous guidera à travers le processus de création de différents types de graphiques avec des données présentant des indicateurs, des unités d'organisation et les périodes de votre choix. Ces graphiques peuvent être facilement ajoutées à une des quatre sections de votre tableau de bord, ce qui les rend ainsi accessibles dès votre connexion au système. Vous devrez veiller à configurer le module de tableau de bord comme module de démarrage dans les paramètres de l’utilisateur.

Chapter 4. Stratégies de déploiement

DHIS 2 est une application réseau qui peut être accédé par Internet, en intranet ou exécutée sur un poste local. Les solutions possibles de déploiement de DHIS 2 sont : i) Le déploiement hors ligne ii) Le déploiement en ligne et iii) Le déploiement hybride. Le sens de chacun de ces types de déploiement et leurs différences seront détaillés dans les sections suivantes.

4.1. Le deployment hors ligne

Un déploiement hors ligne signifie que plusieurs instances indépendantes sont installées chez les utilisateurs finaux, généralement au niveau du district. Le système est maintenu principalement par les utilisateurs finaux, typiquement des agents de santé de district, qui saisissent les données et génèrent des rapports à partir du système en cours d'exécution sur leur serveur local. Le système est généralement maintenu par une équipe nationale de super-utilisateurs qui effectuent des visites régulières au niveau des installations des districts. Les données sont remontées dans la hiérarchie par les utilisateurs finaux qui produisent des fichiers d'échange de données, lesquels sont envoyés par messagerie électronique ou physiquement par courrier ou déplacement personnel. (Notez que la brève connectivité Internet utilisée pour l'envoi de messages électroniques ne permet pas de définir que l'installation est en ligne). Ce style de déploiement a l'avantage évident de bien fonctionner lorsque la connectivité Internet nécessaire n'est pas disponible. D'un autre côté, ce modèle soulève de nombreux défis qui sont décrits dans la section suivante.

- Matériel : L'exécution des systèmes autonomes nécessite du matériel à la pointe de la technologie comme des serveurs et onduleurs fiables, généralement installé au niveau des districts, dans tout le pays. Cela exige un financement conséquent pour l'acquisition et l'entretien à long terme de ce matériel.
- Plate-forme logicielle : Des installations locales requièrent un besoin important en entretien. Par expérience, le plus grand problème rencontré est celui des virus et autres programmes malveillants qui ont tendance à infecter les installations locales avec le temps. La raison principale est que les utilisateurs finaux utilisent des mémoires usb pour le transport des fichiers d'échange de données et de documents entre ordinateurs privés, d'autres postes de travail et le système exécutant l'application. Assurer les mises à jour des antivirus et des correctifs de système d'exploitation est difficile dans un environnement non connecté et de mauvaises pratiques en matière de sécurité sont souvent adoptées par les utilisateurs. La meilleure façon de contourner ce problème est d'installer un serveur dédié pour l'application, avec interdiction d'utiliser les clés usb, et d'utiliser une distribution de Linux comme système d'exploitation, Linux étant connu pour ne pas être aussi exposé aux virus que Microsoft.
- Logiciel d'application : La capacité à publier de nouvelles fonctionnalités et des corrections de bugs du logiciel d'information de santé est essentielle pour l'entretien et l'amélioration du système. Vouloir s'appuyer sur les utilisateurs finaux pour ces mises à jour nécessite beaucoup de formations et un certain niveau de compétence technique de leur part, étant donné que les mises à jour peuvent se relever parfois très complexes. Le fait de s'appuyer sur une équipe de super-utilisateurs pour effectuer les mises à jour suppose aussi beaucoup de déplacements à prendre en compte.
- Maintenance de base de données : Une condition nécessaire au bon fonctionnement de ce système dans ce type de déploiement est que tous les utilisateurs doivent saisir les données sur la base de méta-données uniformes (éléments de données, formulaires, etc.) Comme avec le point précédent sur les mises à jour logicielles, l'application des modifications sur les méta-données à l'ensemble des installations hors ligne nécessite des compétences au niveau des utilisateurs finaux (si les mises à jour leur sont envoyées par voie électronique) ou une équipe de super-utilisateurs bien organisés. L'échec de la conservation de l'ensemble des méta-données uniformes aura pour conséquence la perte de la capacité à migrer les données des districts, conduisant en conséquence à l'obtention d'une base de données nationale incohérente (puisque les données saisies par exemple au niveau du district ne seront pas compatibles avec les données présentes au niveau national).

4.2. Le déploiement en ligne

Un déploiement en ligne signifie qu'une seule instance de l'application est mise en œuvre sur un serveur connecté à Internet. Tous les utilisateurs (clients) se connectent via Internet au serveur central mis en ligne en utilisant un

navigateur Web. Ce type de déploiement bénéficie actuellement des investissements qui ont été consacrés à ce domaine et des progrès des réseaux mobiles dans les pays en développement. Ces progrès rendent possible l'accès à des serveurs en ligne, même dans les zones rurales les plus reculées par l'emploi des modems Internet mobiles (appelés aussi *"dongles"*).

Ce type de déploiement en ligne apporte plusieurs avantages auprocessus de mise en œuvre et la maintenance de l'application par rapport au style traditionnel hors ligne :

- Matériel: La configuration matérielle du côté de l'utilisateur final est limitée à un ordinateur/ordinateur portable et à une connexion Internet raisonnablement moderne par une ligne fixe ou un modem mobile. Il n'est pas nécessaire d'avoir un serveur spécialisé, n'importe quel ordinateur accessible à Internet pourra suffire.
- Plate-forme logicielle : Les utilisateurs finaux auront seulement besoin d'un navigateur Web pour se connecter au serveur en ligne. Tous les systèmes d'exploitation les plus populaires d'aujourd'hui sont livrés avec un navigateur web et il n'y a pas d'indication particulière sur le type ou la version. Cela signifie aussi que si de graves problèmes tels que des infections virales ou des problèmes systèmes surviennent, il pourra toujours être envisagé de procéder à une réinstallation du système d'exploitation de l'ordinateur ou d'obtenir un nouvel ordinateur/portable. L'utilisateur pourra continuer la saisie des données au stade où elles avaient été laissées sans qu'aucune donnée ne soit perdue.
- Logiciel d'application : Le déploiement par un serveur central signifie que l'application peut être mise à jour et maintenue de façon centralisée. Lorsque de nouvelles versions des applications seront publiées avec de nouvelles fonctionnalités et des corrections de bugs, celles-ci pourront être déployées sur le serveur en ligne central. Tous les changements seront alors visibles du côté client lors des prochaines connexions des utilisateurs finaux. Cela a évidemment un impact positif énorme pour le processus d'amélioration du système puisque de nouvelles fonctionnalités pourront être rendues immédiatement accessibles aux utilisateurs, et tous les utilisateurs auront accès à la même version de l'application ; es bugs ainsi que les problèmes pourront être identifiés et résolus à la volée.
- Maintenance de la base de données : Comme pour le point précédent, les modifications des méta-données pourront être effectuées sur le serveur en ligne de façon centralisée et se propageront automatiquement à tous les clients lors de leur prochaine connexion au serveur. Ceci supprime toutes les questions liées au maintien de l'homogénéité des méta-données. Ceci est très pratique, par exemple, au cours de la phase initiale de conception de la base de données et au cours des processus annuels de révision puisque les utilisateurs finaux auront accès à une base cohérente et normalisée, même si des changements doivent se produire fréquemment.

Cette approche pourrait être problématique dans le cas où la connexion Internet serait instable ou indisponible pour de longues périodes. DHIS 2 a cependant certaines fonctionnalités qui ne requièrent qu'une connexion Internet temporaire pour fonctionner correctement, comme l'outil "MyDatamart" présenté dans un chapitre séparé de ce guide.

4.3. Le déploiement hybride

A partir de tout ce qui a été dit, il est aisé de se rendre compte que le type de déploiement en ligne est plus avantageux que le type hors ligne, mais nécessite une connexion Internet suffisante pour être utilisé. Il est important de noter toutefois que ces deux types de déploiement peuvent coexister dans un mode hybride. Il est tout à fait possible d'avoir simultanément des déploiements hors ligne et en ligne dans un même pays. La règle générale serait que les districts et les établissements devraient accéder au système en ligne sur Internet partout où une connectivité Internet suffisante existerait, et les systèmes hors ligne devraient être déployés dans des régions où ce ne serait pas le cas.

Définir une connectivité Internet suffisante est précisément difficile, mais, à titre de règle élémentaire, elle peut correspondre à une situation où la vitesse de téléchargement est d'au moins 10 Ko/seconde et l'accessibilité effective au minimum 70% du temps.

À cet effet, il est tout à fait possible d'utiliser les modems Internet mobiles pouvant être connectés à un ordinateur ou un ordinateur portable et accédant au réseau mobile. La couverture de l'Internet mobile est en augmentation rapide dans le monde entier, offrant souvent une excellente connexion à bas prix; elle constitue une excellente alternative aux réseaux filaires mal entretenus. Il est conseillé d'obtenir des informations auprès des entreprises nationales de téléphonie mobile concernant les abonnements post-payés et les avantages potentiels dans ce domaine. La couverture du réseau pour chaque opérateur de réseau dans le pays concerné doit être étudiée au moment de décider du type de déploiement à choisir puisque cette couverture peut varier dans un pays.

4.4. Hébergement du serveur

La solution de déploiement en ligne soulève la question de savoir où et comment héberger le serveur qui exécutera l'application DHIS 2. Généralement, il existe plusieurs options :

1. L'hébergement interne au sein du Ministère de la Santé
2. L'hébergement par une société externe d'hébergement
3. Hosting through an external hosting company

Le choix de la première option est principalement motivé par une volonté politique: celle d'avoir la "propriété physique" de la base de données. Ceci est perçu comme important pour beaucoup afin de "posséder" et de contrôler les données. Il y'a aussi une volonté de renforcer les capacités locales pour l'administration des serveurs nécessaire pour garantir la pérennisation du projet. C'est souvent un choix fait par les donateurs car il est perçu comme une réalisation concrète et utile.

En ce qui concerne la deuxième option, elle est motivée par le fait qu'en certains endroits, un centre de données gouvernemental est construit en vue de promouvoir et d'améliorer l'utilisation et l'accessibilité des données publiques. Une autre raison est qu'il est plus efficace d'établir une infrastructure centralisée pour éviter la prolifération des environnements de serveurs internes.

En ce qui concerne l'hébergement externe, il convient d'avoir à l'esprit que la tendance actuelle est à l'externalisation de l'exploitation et de l'administration des ressources informatiques chez un fournisseur externe, lequel peut assurer la disponibilité de ces ressources sur le réseau; cette manière de procéder est populairement appelée "cloud computing" ou "logiciel en tant que service". Ces ressources sont généralement accessibles sur Internet par le biais d'un navigateur Web.

L'objectif principal pour le déploiement d'un serveur en ligne est de fournir les services à travers un accès stable, de haute performance et durable. Plusieurs aspects sont à considérer lorsqu'il en vient à faire un choix concernant l'environnement du serveur:

1. Capacités humaines pour l'administration et l'exploitation du serveur. Il doit y avoir des ressources humaines ayant des compétences générales en administration de serveur et dans les technologies spécifiques utilisées pour l'application qui fournit les services. Ces technologies sont par exemple les serveurs Web et les systèmes de gestion de base de données.
2. L'existence de solutions fiables pour les sauvegardes automatiques, et les sauvegardes à distance.
3. Une connectivité stable et une bande passante réseau élevée pour le trafic entrant et sortant du serveur.
4. Une alimentation électrique stable, redondante.
5. La sécurisation de l'environnement du serveur physique par rapport à l'accès, aux risques de vol et de feu.
6. L'existence d'un plan de restauration après désastre. Ce plan doit contenir une stratégie réaliste pour faire en sorte que le service puisse avoir le minimum de temps d'arrêt lors de la survenue de pannes matérielles, d'arrêts du réseau ou autres incidents.
7. Un matériel puissant et robuste.

Tous ces aspects doivent être considérés pour créer un environnement d'hébergement approprié. L'aspect matériel a été délibérément mis en dernier car il est habituel d'y prêter le plus d'attention au détriment des autres aspects tout aussi importants.

En analysant les trois principales options d'hébergement, l'expérience bâtie sur les missions de mise en œuvre dans les pays en développement montre que tous les aspects considérés ci-dessus pour le choix de la solution d'hébergement sont rarement présents pour les options 1 et 2. La prise en compte de manière suffisante de tous ces aspects est difficile tant en termes de ressources humaines que de ressources financières, surtout lorsqu'on les compare au coût de l'option 3. Le principal avantage de ces 2 solutions, c'est qu'il répond aux besoins politiques de propriété et de contrôle des infrastructures, et qu'elles peuvent favoriser le développement de compétences locales.

La 3ème option - l'hébergement externe - a l'avantage de prendre en charge tous les aspects d'hébergement mentionnés à un prix très abordable. Plusieurs fournisseurs d'hébergement de serveurs virtuels - ou logiciels en tant que service - offrent des services fiables pour l'exécution de la plupart des types d'applications. Comme exemple de fournisseurs nous pouvons citer Linode et Amazon Web Services. L'administration de ces serveurs s'effectue par l'intermédiaire

d'une connexion réseau, ce qui est le plus souvent le cas lors de l'administration d'un serveur local. L'emplacement physique du serveur dans ce cas importe peu compte tenu du fait que ces fournisseurs ont des infrastructures présentes dans la plupart des régions du monde. Cette solution est de plus en plus considérée comme une solution standard pour l'hébergement de services d'application. La volonté de renforcer les capacités locales pour l'administration du serveur est compatible avec cette option, car une équipe locale des TIC peut être chargée de la maintenance du serveur hébergé à l'extérieur et approfondir ainsi la connaissance de la solution.

Il est possible de combiner les avantages de l'hébergement externe et la nécessité de l'hébergement local sur des serveurs physiques présents localement. La solution consiste à utiliser un fournisseur externe d'hébergement pour le système transactionnel primaire, et d'effectuer un miroir de ce serveur sur un serveur hébergé localement, ce dernier étant alors utilisé en lecture seule en intranet à des fins d'analyse de données.

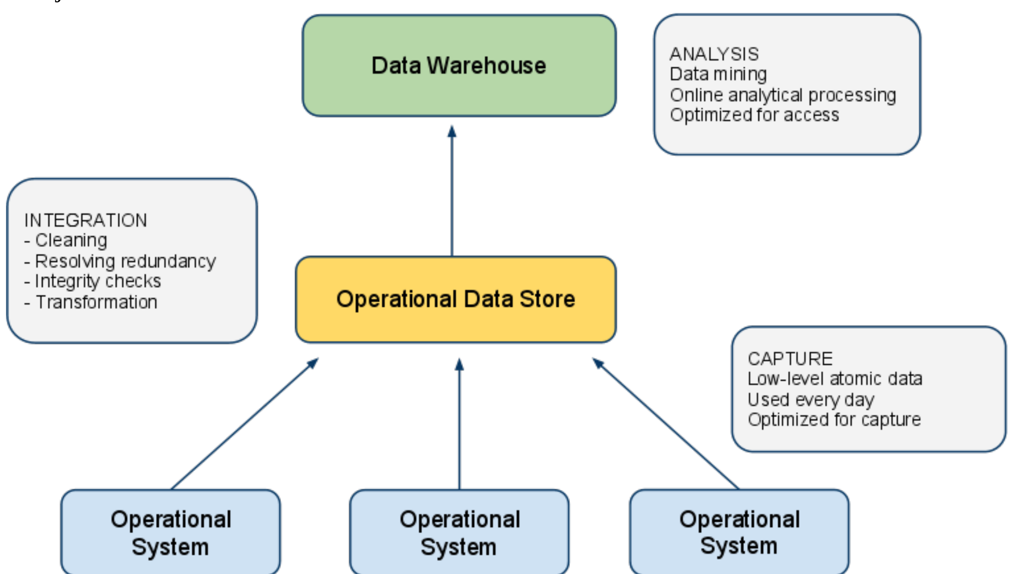
Chapter 5. DHIS 2 comme Entrepôt de Données

Ce chapitre va traiter du rôle et de la place de l'application DHIS 2 du point de vue d'architecture de système. Il montrera que le DHIS 2 peut servir à la fois comme entrepôt de données et comme système opérationnel.

5.1. Les entrepôts de données et les systèmes opérationnels

Un *entrepôt de données*est généralement compris comme étant une base de données utilisée pour l'analyse. En général les données sont chargées à partir de divers systèmes opérationnels ou transactionnels. Avant que les données ne soient stockées dans l'entrepôt de données, elles passent en général par divers stades où elles sont purgées de leurs anomalies et de leurs redondances puis transformées pour correspondre à la structure globale de la base de données intégrée. Les données sont ensuite rendues disponibles pour être utilisées par l'analyse, processus également connu sous les termes de *"Data Mining"* (Exploration de données) et de *de traitement analytique en ligne*. La conception d'un entrepôt de données est optimisée pour la vitesse de récupération et d'analyse des données. Pour améliorer les performances, le stockage des données est souvent rendu redondant, dans la mesure où les données sont stockées à la fois dans leur forme la plus élémentaire mais aussi sous une forme agrégée.

Un *système transactionnel* (ou *système opérationnel* d'un point de vue d'un entrepôt de données) est un système qui recueille, stocke et modifie les données de bas niveau. Ce système est généralement utilisé sur une base quotidienne pour l'entrée de données et leur validation. La conception est optimisée pour l'insertion rapide et des performances lors des mises à jour.



Il ya plusieurs avantages à maintenir un entrepôt de données, parmi lesquels:

- *La cohérence:* Il fournit un modèle de données commun à toutes les données, et se comporte de façon transparente face à un nombre potentiellement élevé de sources de données et des systèmes d'approvisionnement, ce qui le rend beaucoup plus facile pour effectuer des analyses.
- *La fiabilité:* Il est détaché des sources d'où proviennent les données et ne sont donc pas affectés si les données dans les systèmes opérationnels sont vidées ou perdues.
- *Les performances de l'analyse:* Il est conçu pour une performance maximale lors de la récupération des données et de l'analyse contrairement aux systèmes opérationnels qui sont plutôt optimisés pour la saisie des données.

L'approche entrepôt de données soulève toutefois un nombre important de problématiques :

- *Leur coût élevé:* Il ya un coût élevé associé au fait de devoir migrer des données provenant de diverses sources dans un entrepôt de données commun, en particulier lorsque les systèmes opérationnels ne sont pas de même nature. Souvent les systèmes existants depuis une longue période compliquent le processus de transformation de données.

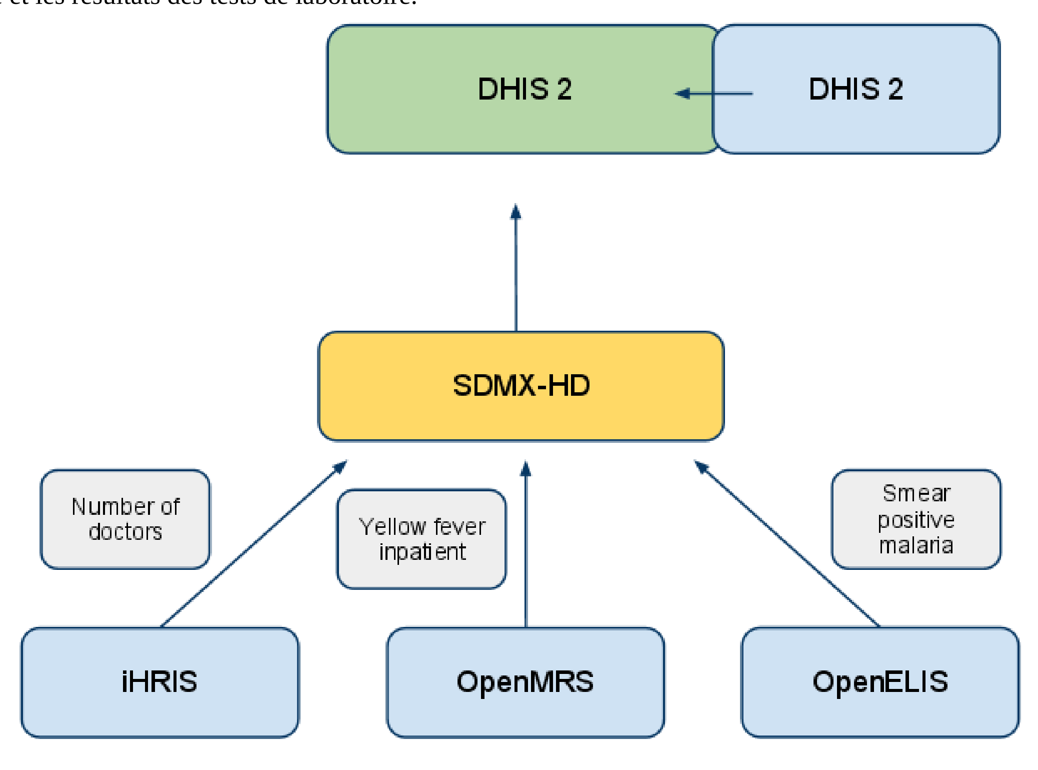
- *La validité des données:* Le processus de migration des données dans l'entrepôt de données est souvent complexe et n'est donc pas souvent effectué à intervalles réguliers et en temps opportun. Ce qui fait que les utilisateurs de données sont parfois mis dans des situations où leurs données sont obsolètes ou inutiles ne convenant pas à la planification et à la prise de décisions éclairées.

En raison de ces problématiques, il est devenu de plus en plus fréquent de procéder à la fusion des fonctions d'entrepôt de données et de système opérationnel, soit dans un système unique chargé d'effectuer les deux tâches, ou soit avec des systèmes parfaitement intégrés et installés ensemble. En adoptant cette approche, le système fournit des fonctionnalités pour la capture de données et leur validation ainsi que l'analyse des données et gère le processus de conversion des données atomiques de bas niveau en données agrégées plus appropriés pour l'analyse. Ceci exige des normes élevées pour le système et sa conception car il doit alors fournir une performance adéquate pour ces deux fonctions; toutefois les progrès dans le matériel et le traitement parallèle rendent de plus en plus possible une telle approche.

À cet effet, l'application DHIS 2 est conçue pour servir d'outil à la fois pour la capture des données, leur validation, l'analyse et la présentation des données. Le DHIS 2 propose des modules pour tous les aspects mentionnés, incluant la fonction de saisie de données et un large éventail d'outils d'analyse tels que les rapports, les graphiques, les cartes, les tableaux croisés dynamiques et le tableau de bord.

En outre, le DHIS 2 fait partie d'une série de systèmes d'information de santé offrant une interopérabilité et qui couvrent un large éventail de besoins tout en restant dans le domaine des logiciels libres. Le DHIS 2 implémente le standard pour les échanges de données et méta-données dans le domaine de la santé appelé SDMX-HD. Il existe de nombreux exemples de systèmes opérationnels qui implémentent également cette norme et qui peuvent potentiellement alimenter en données le DHIS 2. Ce sont :

- iHRIS: Un système de gestion des données de ressources humaines. Des exemples de données pertinentes pour un entrepôt de données nationale collectées par ce système sont le "nombre de médecins", le "nombre d'infirmières" et le "nombre total de personnels". Ces données sont intéressantes pour permettre de comparer, par exemple, la performance des districts.
- OpenMRS: Un système de gestion des dossiers médicaux utilisés en milieu hospitalier. Ce système peut potentiellement agréger et exporter les données concernant les maladies des patients hospitalisés vers un entrepôt de données national.
- OpenELIS: Un système d'information pour les laboratoires. Ce système peut générer et exporter des données sur le nombre et les résultats des tests de laboratoire.



5.2. Stratégie d'agrégation sous DHIS 2

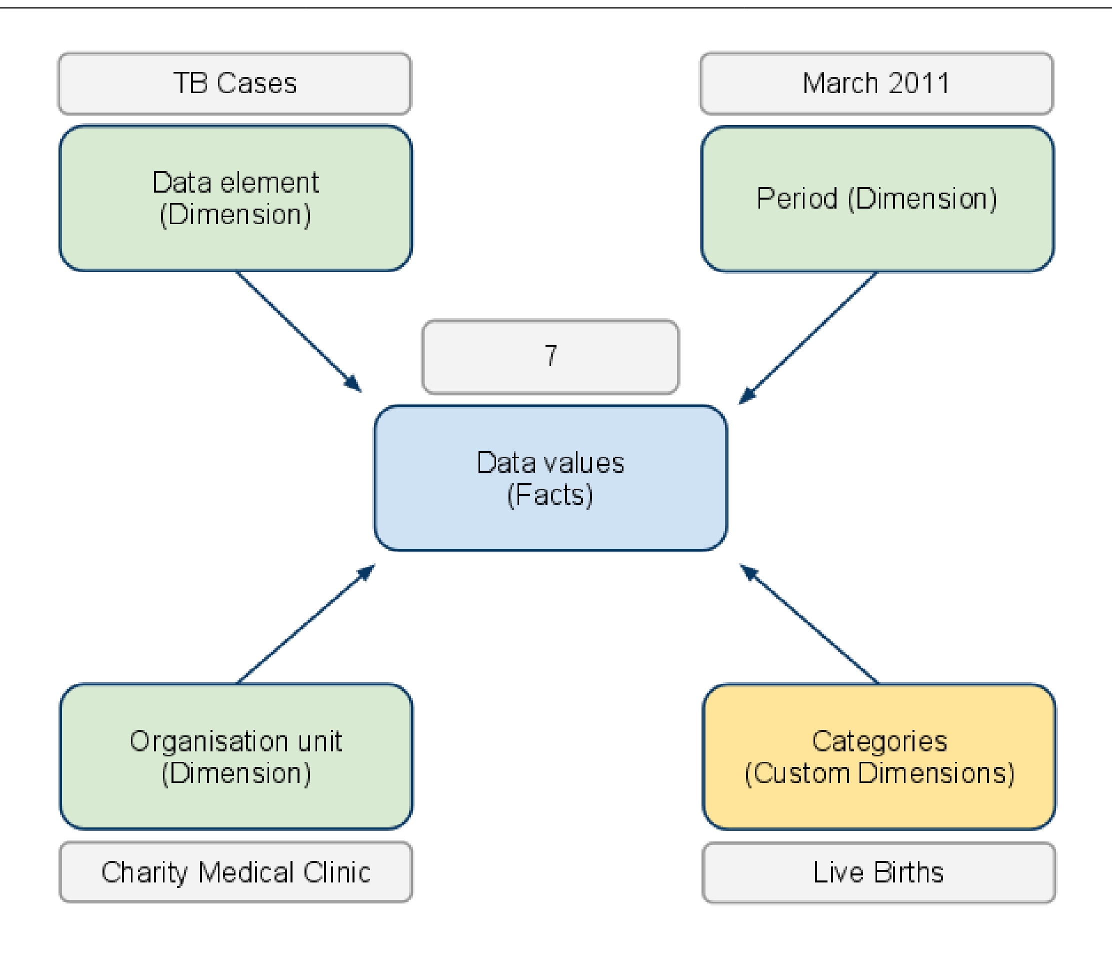
Les outils d'analyse de DHIS 2 lisent les données agrégées à partir des tables des *magasins de données (appelés "data mart" en anglais)*Un magasin de données (ou "data mart") est un lieu de stockage de données optimisé pour répondre aux demandes d'analyse des données les plus courantes des utilisateurs. Le magasin de données de DHIS 2 contient des données agrégées dans la *dimension de l'espace* (la structure hiérarchique des unités d'organisation), la*dimension du temps* (sur plusieurs périodes) et pour les *formules d'indicateur* (expressions mathématiques, comprenant des éléments de données). Le fait de récupérer les données directement à partir de ces dépôts de données permet d'offrir de bonnes performances même dans des environnements concurrentiels, puisque la plupart des demandes d'analyse peuvent être servis par une seule et simple requête de base de données sur le magasin de données. Le moteur d'agrégation de DHIS 2 est capable de traiter plusieurs millions de données de bas niveau et de gérer la plupart des bases de données de niveau national, et on peut le dire, de fournir un accès *quasiment en temps-réel* aux données agrégées.

DHIS 2 permet de configurer les tâches planifiées d'agrégation qui vont généralement se charger de rafraîchir et d'alimenter chaque nuit le magasin de données avec des données agrégées. Vous avez la possibilité de choisir entre l'agrégation des données pour les 12 derniers mois tous les soirs, ou agréger les données pour les 6 derniers mois chaque nuit et les 6 à 12 derniers mois tous les samedis. Les tâches planifiées peuvent être configurés sous "calendrier" dans le module "administration des données". Il est également possible d'exécuter des instantanées de traitement des magasins de données sous Magasin de Données ("Data Mart") dans le module "Rapports".

5.3. Approches pour le stockage de données

Il existe deux manières de stocker les données dans un entrepôt de données: l'approche *normalisée* et l'approche *dimensionnelle*. DHIS 2 tient un peu de la première méthode, mais surtout de la dernière. Dans l'approche dimensionnelle, les données sont divisées en *dimensions* et en *faits*. Le terme "Faits" fait habituellement référence à des données numériques transactionnelles tandis que les dimensions sont les données de référence qui donnent le contexte et la signification des données. Cette approche fait qu'il est facile pour les utilisateurs de comprendre la structure de l'entrepôt de données et permet de fournir de bonnes performances, étant donné que seules quelques tables doivent être combinées pour produire une analyse significative, bien qu'elle rende le système moins flexible et plus difficile à modifier.

Sous DHIS, les faits correspondent à l'objet valeur de données du modèle de données. La valeur de données enregistre les données sous forme de nombres, de oui/non ou de textes. Les *dimensions indispensables* qui permettent de donner un sens aux faits sont *l'élément de donnée, la hiérarchie de l'unité d'organisation* et *la dimension période*Ces dimensions sont dites obligatoires car elles doivent être fournies pour tous les enregistrements de données. DHIS 2 dispose également d'un modèle tridimensionnel personnalisé qui permet de représenter tout type de dimension. Ce modèle doit être défini avant la saisie des données. DHIS 2 dispose également d'un modèle flexible de groupes et jeux de groupe qui permettent d'ajouter une dimensionnalité personnalisée aux dimensions obligatoires après que la collecte ait eu lieu. Vous pouvez en savoir plus sur la dimensionnalité dans DHIS 2 dans le chapitre ayant le même nom.


TB Cases
Data element (Dimension)
March 2011
Period (Dimension)
7
Data values (Facts)
Organisation unit (Dimension)
Charity Medical Clinic
Categories (Custom Dimensions)
Live Births

Chapter 6. Formation des utilisateurs finaux

Ce chapitre traitera des sujets suivants:

- Quelle formation est nécessaire.
- Stratégies pour la formation.
- Supports de formation et de cours.

6.1. Quelle formation est nécessaire

Dans un système aussi étendu que le système d'information sanitaire d'un pays, des rôles différents seront attribués à différentes personnes. Les différentes tâches dépendront généralement de deux facteurs: ce que la personne va faire, - c'est à dire soit principalement collecter les données, ou les analyser, ou maintenir la base de données -, et où la personne se trouve, au niveau d'un établissement de santé, d'un bureau de district ou au niveau national. Une première tâche consistera donc à définir les différents utilisateurs. Les tâches les plus courantes sont les suivantes :

- la saisie des données ;
- la conduite d'analyse de données, la préparation de rapports et d'autres supports d'information ;
- l'entretien de la base de données - conduire les modifications sur la base de données.

La saisie des données est généralement confiée aux niveaux inférieurs, comme les districts. Le traitement des données a lieu à tous les niveaux, tandis que l'entretien de la base de données en général est centralisé. Le tableau suivant donne un exemple des groupes d'utilisateurs et des tâches qui leur sont généralement dévolues :

Notez bien que la plupart des tâches ne sont pas directement liées à l'utilisation de DHIS2. L'analyse des données, l'évaluation de la qualité des données, la préparation et la planification de la rétroaction des réunions de synthèse, font toutes partie intégrante du fonctionnement du système national, et devraient également être couvertes dans une stratégie de formation.

6.2. Stratégies de formation

Pour couvrir le large éventail de tâches/utilisateurs listés ci-dessus, une stratégie de formation devient utile. La majorité des utilisateurs seront aux niveaux inférieurs: chargés de la saisie et de l'utilisation des données. Seuls quelques-uns auront à avoir une connaissance approfondie de la base de données, généralement au niveau national. Ci-après des conseils utiles pour la définition des stratégies de formation des utilisateurs finaux.

6.2.1. Formation des formateurs

Etant donné que le nombre d'unités et de personnels augmente de façon exponentielle à chaque niveau (un pays peut avoir de nombreuses provinces, chacune ayant de nombreux districts, chacun de ces districts ayant à leur tour de nombreux établissements de santé), la formation des formateurs devrait être la première étape. Le nombre de formateurs variera en fonction du rythme de mise en œuvre envisagé. Comme décrit ci-dessous, aussi bien les ateliers que les formations sur site sont utiles, et les formations sur site nécessiteront particulièrement de nombreuses personnes.

Les formateurs devraient être au moins des utilisateurs d'un niveau avancé, et devraient savoir en plus comment la base de données est conçue, comment installer et dépanner le DHIS2, et avoir certaines notions en épidémiologie, c'est à dire les concepts qui leur seront utiles pour le suivi et l'évaluation des services de santé. A mesure que les capacités du personnel augmentent, les formateurs devront aussi augmenter leurs compétences.

6.2.2. Ateliers et formations sur site

L'expérience a montré que les formations en ateliers (sous forme de sessions d'apprentissages), et sur site (dans des situations réelles de travail) étaient complémentaires. Les ateliers sont mieux indiqués pour former plusieurs personnes en même temps, et sont particulièrement utiles pour débuter les formations. Il est préférable d'organiser des formations pour le même type d'utilisateurs.

Les formations sur site ont lieu sur le lieu de travail du personnel. Il est préférable de réaliser auparavant des formations plus structurées sous forme d'ateliers avant de faire des formations sur site, de sorte que celle-ci sur site puisse se concentrer sur des questions particulières nécessitant un approfondissement chez les utilisateurs finaux. Les formations sur site se font avec un nombre plus réduit de personnes; ainsi, il devient possible d'y inclure différents types d'utilisateurs. Un exemple serait d'organiser une formation de district, où les agents d'information et les médecins de district pourraient être formés ensemble. Les échanges entre les différents utilisateurs est importante dans la mesure où il conduit à une compréhension commune de ce qui est nécessaire et de ce qui est possible. La formation peut être centrée sur les besoins locaux, tels que la production de résultats (rapports, graphiques, cartes), lesquels peuvent aider à la prise de décisions locales.

6.2.3. Continuité la formation

La formation n'est pas une activité qui se déroule une seule fois. Une stratégie de formation multi-niveau pourrait planifier des formations régulières pour accompagner l'évolution des compétences du personnel. Par exemple, un atelier sur l'entrée de données et la validation doit être suivi d'un autre atelier sur l'analyse de la production et des données rapport un peu plus tard. Une formation régulière devrait également être offerte aux nouveaux employés, et lorsque des changements importants sont apportés au système, comme la refonte des formulaires de collecte de données.

6.3. Supports de formation et cours

Des supports complets pour la formation et les cours. La principale source d'information pour ces cours sera les trois manuels disponibles à partir de la documentation de référence du DHIS2 et que l'on trouve ici.

La documentation utilisateur traite du fond et du but de DHIS2 avec des instructions et des explications sur la façon d'effectuer la saisie des données, la maintenance du système, la mise en place des méta-données, l'importation et l'exportation de données, l'agrégation, les rapports et autres sujets liés à l'utilisation de l'application. La documentation pour les développeurs couvre l'architecture technique, la conception de chaque module et l'utilisation des plateformes de développement du DHIS2. Le guide de mise en oeuvre est destiné aux concepteurs et aux super-utilisateurs et traite de sujets comme la conception du système, le développement de la base de données, l'harmonisation des données, l'analyse, le déploiement, les ressources humaines nécessaires et l'intégration avec d'autres systèmes. Le manuel de l'utilisateur final est une version allégée de la documentation de l'utilisateur, destiné aux utilisateurs finaux tels que les responsables d'enregistrement des districts et les agents de saisie. Tout peut être consulté/téléchargé comme PDF et HTML, et sont mis à jour quotidiennement par les utilisateurs du DHIS2 du monde entier.

La création de ces guides dépend de l'apport de tous les utilisateurs. Pour plus d'informations sur comment ajouter du contenu, veuillez s'il vous plaît consulter l'annexe sur la documentation dans la documentation de l'utilisateur. Vous y trouverez également des informations sur la façon de créer de la documentation dans des langues régionales, avec des systèmes de révision pour chaque langue.

A partir de 2011, des ateliers et des cours régionaux sont prévus au moins une fois par an par la communauté internationale du DHIS2. Le but étant est d'avoir des équipes techniques nationales capables de travailler sur la conception et la personnalisation de DHIS2. Les sessions incluront également la formation et le renforcement des capacités de ces équipes dans le pays. La formation des utilisateurs finaux, à savoir la formation des agents et officiers de district devrait être conduite dans chaque région par ces équipes.

Chapter 7. Intégration

Ce chapitre traite des sujets suivants:

- Intégration et interopérabilité
- Avantages de l'intégration
- Ce qui facilite l'intégration et l'interopérabilité
- Architecture de SIS interopérable

Dans les sections ci-après, chacun de ces thèmes sera traité plus en détail.

7.1. Intégration et interopérabilité

Dans un pays, il existe généralement de nombreux systèmes d'information de santé isolés et différents. Les raisons en sont multiples, à la fois d’ordre technique et organisationnel. Ici, l'accent sera mis sur les avantages que l'intégration de ces systèmes apportera, et les raisons pour lesquelles cette intégration devrait être considérée comme une priorité. Mais tout d'abord, deux précisions s'imposent :

- Lorsqu'on parle d'intégration, nous pensons au processus qui fait que différents systèmes d'information apparaissent comme un, c'est à dire que leurs données seront rendues disponibles à tous les utilisateurs concernés, ainsi que l'harmonisation des définitions et des dimensions, de sorte qu'il devienne possible de combiner les données de manière utile.
- Un concept connexe est l'interopérabilité, qui est une stratégie pour réaliser l'intégration. Pour des raisons liées à DHIS2, nous dirons qu'il est interopérable avec d'autres logiciels s'il est en mesure de partager des données avec ceux-ci. Par exemple, DHIS2 et OpenMRS sont interopérables, car tous les deux supportent le partage de définitions de données et de données entre eux.

Dire de systèmes qu'ils sont intégrés signifie qu'ils partagent quelque chose, et qu'ils sont disponibles en un emplacement, alors que l'interopérabilité signifie généralement qu'ils sont capables de partager électroniquement des informations. DHIS2 est souvent utilisé comme un entrepôt de données intégré, car il contient des données provenant de différentes sources, comme les programmes de santé Mère et Enfant, les programme de lutte contre le paludisme, les données de recensement, et les données sur les stocks et les ressources humaines. Ces sources de données partagent la même plateforme, DHIS2, et sont toutes disponibles au même endroit. Ces sous-systèmes sont donc considérés comme intégrés dans un seul système. L'interopérabilité sera alors un moyen utile d'intégrer également les sources de données disponibles sur d'autres applications logicielles. Par exemple, si les données de recensement sont stockées dans une autre base de données, l'interopérabilité entre cette base de données et DHIS2 signifierait que les données du recensement seraient accessibles aux deux systèmes à la fois (mais restent stockés uniquement au niveau de cette base de données).

7.2. Avantages de l'intégration

Il y’a plusieurs avantages potentiels liés à l'intégration de systèmes. Les plus importants sont :

- Le calcul des indicateurs : de nombreux indicateurs sont basés sur des numérateurs et des dénominateurs provenant de différentes sources de données. Nous pouvons citer par exemple les taux de mortalité comprenant des données sur la mortalité au numérateur et sur la population au dénominateur, la couverture du personnel et le taux de charge de travail du personnel (données des ressources humaines, et de la population), les taux de vaccination, etc. Pour que ceux-ci soient calculés, vous devez avoir à la fois les données du numérateur et du dénominateur, et celles-ci devraient donc être intégrées dans un seul entrepôt de données. Plus il y a de sources de données qui sont intégrées, plus il peut y avoir d'indicateurs générés à partir du dépôt central.
- Réduire le traitement manuel et la saisie des données : avec des données différentes au même endroit, il n'est plus nécessaire d'extraire manuellement des indicateurs et de les traiter, ou de saisir de nouveau les données dans l'entrepôt de données. L'interopérabilité entre les systèmes de différents types de données (comme les registres de patients et les entrepôts de données agrégées) permet aux logiciels des sous-systèmes à la fois de calculer et de partager

des données par voie électronique. Ceci réduit la quantité d'étapes manuelles impliquées dans la transformation de données, ce qui augmente aussi la qualité des données.

- Il y'a des raisons d'organisation qui justifient l'intégration. Si toutes les données peuvent être traitées par une unité du ministère de la santé, au lieu de l'être à travers divers sous-systèmes gérés par différents programmes de santé, cette unité peut être professionnalisée. Avec un personnel qui a pour seule responsabilité la gestion, le traitement et l'analyse de données, des compétences peuvent être développées et le traitement de l'information peut devenir plus rationnel.

7.3. Ce qui facilite l'intégration et l'interopérabilité

Il y'a trois niveaux qui doivent être abordées à propos de ce sujet :

- La motivation et la volonté d'intégrer (niveau organisationnel)
- La définition de standards (niveau de langue)
- Le standard pour le stockage et l'échange électronique (niveau technique)

Le premier niveau est moins sujet à discussion dans ce guide, qui prend comme point de départ que la décision a été prise de procéder à l'intégration de données. Toutefois, il s'agit d'une question importante, et souvent la plus complexe à résoudre, compte tenu de la diversité des acteurs impliqués dans le secteur de la santé. Des politiques nationales claires sur l'intégration des données, la propriété des données, les routines de collecte des données, le traitement et le partage de ces données, devraient être mis en place pour résoudre ce problème. Il arrive souvent qu'une certaine période de perturbation de flux normal des données ait lieu lors de l'intégration. Il convient dès lors de prendre en considération que les bénéfices de l'obtention à long terme d'un système plus efficace valent mieux que les perturbations rencontrées à court terme. L'intégration est donc souvent un processus qui se déroule étape par étape, et des mesures doivent être prises pour que ce processus se produise aussi bien que possible.

Au niveau de la langue, il convient d'être cohérent sur les définitions. Si vous avez deux sources de données pour les mêmes données, celles-ci doivent pouvoir être comparables. Par exemple, si vous collectez des données sur le paludisme à la fois à partir de cliniques standards et d'hôpitaux, ces données doivent décrire la même chose si elles doivent être combinées pour obtenir des totaux et des indicateurs. Si un hôpital signale des cas de paludisme par genre, mais pas par tranche d'âge, et d'autres cliniques le font par tranche d'âge, mais pas genre, ces données ne pourront alors être analysées selon ces dimensions, mais il sera possible de calculer un montant total de cas. Il est donc nécessaire de se mettre d'accord sur des définitions uniformes de données.

En plus de définitions uniformes dans les différents sous-systèmes, des normes d'échange de données doivent être adoptées si les données doivent être partagées par voie électronique. Les différentes applications logicielles auront besoin de ces normes pour être en mesure de se comprendre les uns les autres. DHIS2 supporte plusieurs formats de données pour l'importation et l'exportation, mais un format standard désormais pris en charge par l'OMS est appelée SDMX-HD (en anglais Statistical Data and Metadata Exchange - Health Domain, qui peut être traduit en français par: Format d'échange de données et de métadonnées statistiques-domaine de la santé). D'autres applications supportent également ce format, et il permet le partage des définitions de données et des données agrégées entre elles. Cela signifie que le DHIS 2 prend en charge l'importation de données agrégées qui sont fournies par d'autres applications, telles que OpenMRS (pour la gestion des patients), iHRIS (pour la gestion des ressources humaines).

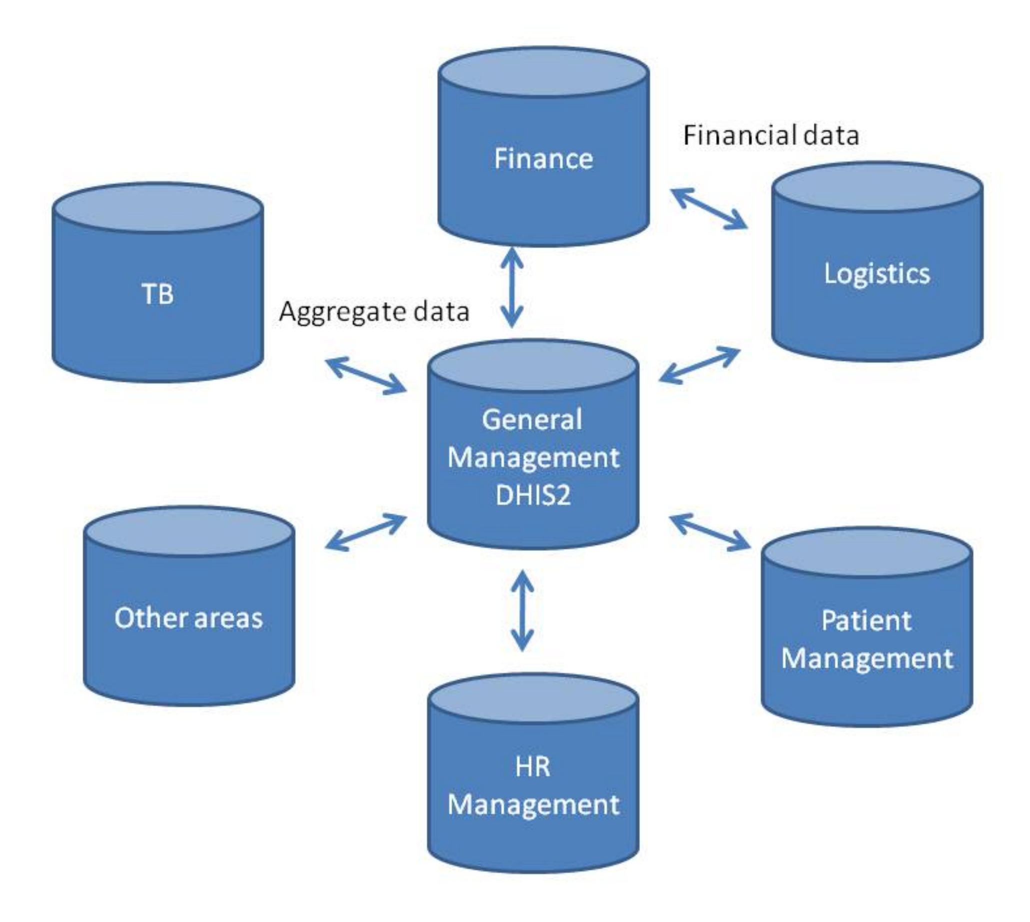
7.4. Architecture de SIS interopérable

Comme il y'a beaucoup de cas d'utilisation différents dans le domaine de l'information de santé (suivi et évaluation, budgétisation, gestion et suivi des patients, gestion de la logistique, assurance, gestion des ressources humaines, etc), il y aura par conséquent beaucoup de types d'applications logicielles différentes dans le secteur de la santé. Plus haut nous avions évoqué la question de l'interopérabilité. Un schéma des diverses applications logicielles interopérables disponibles (ainsi que leurs utilisations spécifiques et les données qui peuvent être partagées entre elles), est appelé une architecture d'information de santé.

Le rôle d'une architecture est de fonctionner comme un schéma visant à coordonner le développement et l'interopérabilité des différents sous-systèmes au sein du système d'information sanitaire. Il est recommandé d'élaborer

un schéma pour les différents composants, même s'ils n'exécutent pas de logiciel, pour pouvoir voir de manière adéquate les exigences en termes de partage de données. Ces exigences devraient alors faire partie des spécifications pour les logiciels qui doivent être développés ou acquis.

Vous trouverez ci-dessous une illustration simple d'une architecture, l'accent étant mis sur l'entrepôt de données en charge des données agrégées. Les différentes cases représentent des cas d'utilisation, comme la gestion de la logistique, le suivi des patients atteints de tuberculose, la gestion générale des patients, etc. Tous ces vont partager des données agrégées avec DHIS2. Notez que les flèches vont dans les deux sens, car il y'a aussi une synchronisation des méta-données implicite, afin de s'assurer que les bonnes données sont partagées. En outre, un exemple de la logistique et des applications de données financières partageant des données est également indiqué, car il existe des liens étroits entre l'achat des médicaments et la gestion du budget. Il y aura de nombreux exemples de données de partage ; l'architecture nous aide à mieux se planifier pour la mise en œuvre au fur et à mesure que l'écosystème logiciel évolue.



Chapter 8. Installation

Le chapitre installation fournit des informations sur la façon d'installer DHIS 2 dans divers contextes: serveur central en ligne, au sein d'un réseau local hors ligne, en application autonome par le biais de l'application autonome appelée DHIS 2 Live.

DHIS 2 fonctionne sur toutes les plates-formes pour lesquelles il existe un environnement d'exécution Java (version 6 ou ultérieure, 7 étant recommandé), ce qui inclut les systèmes d'exploitation les plus populaires tels que Windows, Linux et Mac. DHIS 2 fonctionne également avec de nombreux systèmes de bases de données relationnelles telles que PostgreSQL, MySQL, H2 et Derby. DHIS 2 est empaquetée comme une archive Web Java standard (WAR - fichier) et fonctionne donc sur les conteneurs de servlet tels que Tomcat et Jetty.

L'équipe du DHIS 2 recommande Ubuntu 12.04 LTS comme système d'exploitation, le système de base de données PostgreSQL et le conteneur web de servlets Tomcat comme environnement préféré pour l'installation des serveurs. Ces plateformes peuvent être considérés comme les leaders du marché dans leur domaine respectif et ont largement eu l'opportunité d'être testées sur le terrain depuis de nombreuses années.

Ce chapitre fournit un guide pour la mise en place de la couche technologique mentionnée ci-dessus. Il faut cependant le lire comme un guide pour commencer et démarrer, et non comme une documentation exhaustive pour les environnements mentionnés. Nous vous recommandons la lecture de la documentation officielle d'Ubuntu, PostgreSQL et Tomcat pour approfondir les connaissances de ces technologies.

8.1. Spécifications du serveur

DHIS 2 est une application utilisant de manière intensive les bases de données et nécessite que votre serveur dispose d'une quantité appropriée de RAM, de cœurs de processeur et d'un disque rapide. Ces recommandations devraient être considérées comme des règles élémentaires et non comme des mesures exactes. Les performances de DHIS 2 évoluent proportionnellement à la quantité de RAM et au nombre de cœurs de processeur, donc plus vous en ferez dans ce domaine mieux ce sera pour les performances de l'application.

- RAM : Au moins 1 Go de mémoire pour 1 million de données collectées par mois ou par 1000 utilisateurs simultanés. Au moins 4 Go pour une petite instance, 12 Go pour une instance moyenne.
- Cœurs de processeurs : 4 cœurs de CPU pour un petit exemple, 8 cœurs de CPU pour une instance moyenne ou grande.
- Disque : Idéalement utiliser un disque SSD. Sinon, utilisez un disque à 7200 tours par minute. Avec une vitesse de lecture minimum de 150 Mb/s, 200 Mb/s étant une bonne vitesse, 350 Mb/s ou mieux étant une vitesse idéale.

8.2. Configuration du serveur

Cette section décrit comment configurer une instance du serveur DHIS 2 sur Ubuntu 12.04 64 bits avec PostgreSQL comme base de données et Tomcat comme conteneur de servlet. Ce guide n'est pas destiné à être un guide étape par étape, mais plutôt à servir de référence sur la façon dont DHIS2 peut être déployé sur un serveur. Il existe de nombreuses stratégies de déploiement possibles, qui diffèrent selon le système d'exploitation et la base de données que vous utiliserez, et d'autres facteurs. Le terme *"invoquer"* fait référence à la saisie et à l'exécution d'une commande donnée dans un terminal.

Pour un serveur national, la configuration recommandée est un processeur quad-core de 2 GHz, ou plus, et 12 Go de RAM, ou plus. Notez qu'un système d'exploitation 64 bits est requis pour utiliser plus de 4 Go de RAM, l'édition Ubuntu 12.04 64 bits est donc recommandée.

Pour ce guide, nous supposerons que 8 Go de RAM sont allouées à PostgreSQL, 8 Go de RAM à Tomcat et la machine virtuelle Java, et qu'un système d'exploitation 64 bits est utilisé. *Si vous utilisez une configuration différente veuillez ajuster les valeurs proposées en conséquence!*Nous recommandons que la mémoire disponible soit partagée à peu près

également entre la base de données et la machine virtuelle Java. N'oubliez pas de laisser une partie de la mémoire physique au système d'exploitation pour l'exécution de ses tâches, environ 2 Go par exemple. Les étapes marquées *optionnelles*, comme l'optimisation des performances, pourront être faites à un stade ultérieur.

8.2.1. Création d'un utilisateur pour exécuter DHIS2

Vous devez créer un utilisateur dédié) l'éxécution de DHIS - il n'est pas recommandé d'exécuter en tant qu'utilisateur root. Créez un nouvel utilisateur appelé dhis en invoquant `useradd -d /home/dhis -m dhis -s /bin/bash`Faites ensuite que l'utilisateur soit en mesure d'effectuer des opérations temporairement en tant que root en invoquant `usermod -G sudo dhis`. Puis invoquer `passwd dhis`pour définir le mot de passe pour votre compte. Assurez-vous de créer un mot de passe fort d'au moins 15 caractères aléatoires. Vous pouvez désactiver la connexion à distance pour le compte root pour améliorer la sécurité en invoquant `sudo passwd -l root`

8.2.2. Règlages du noyau du système d'exploitation

Ces paramètres sont facultatifs, sauf pour le réglage de la mémoire partagée qui est nécessaire à l'allocation de la mémoire à PostgreSQL. Ouvrez le fichier de configuration du noyau en invoquant `sudo nano /etc/sysctl.conf` . A la fin de ce fichier, ajoutez les lignes suivantes et enregistrer le fichier:

```
kernel.shmmax = 4294967296
net.core.rmem_max = 8388608
net.core.wmem_max = 8388608
```

8.2.3. Définition de l'heure du serveur

Rappelez-vous de régler la date du serveur correctement en fonction du fuseau horaire où se situent la majeur partie des utilisateurs du système. Cela aura notamment un effet sur l'heure à laquelle les tâches planifiées seront exécutées. Par exemple, pour mettre la date et l'heure du serveur au jeudi 17 Octobre 2012 à 22h45, invoquer **sudo date 101722452012**.

Il peut être nécessaire de reconfigurer le fuseau horaire du serveur pour le faire correspondre au fuseau horaire de l'endroit que le serveur DHIS2 couvrira. Si vous utilisez un serveur privé virtuel, le fuseau horaire par défaut peut ne pas correspondre au fuseau horaire du lieu géographique où se trouve DHIS2. Vous pouvez facilement reconfigurer le fuseau horaire en invoquant **sudo dpkg-reconfigure tzdata** et en suivant les instructions.

Il est facile de conserver la précision de l'horloge de votre serveur en utilisant le paquet NTP. Vous pouvez l'installer en invoquant tout simplement **sudo apt-get install ntp**. NTP se chargera automatiquement de synchroniser le temps de votre serveur sur une base régulière.

8.2.4. Installation et règlages de PostgreSQL

Pour installer la version 9.2 de PostgreSQL nous devons d'abord ajouter un dépôt de paquets Ubuntu à notre système.

```
sudo apt-get install python-software-properties
sudo add-apt-repository ppa:pitti/postgresql
sudo apt-get update
```

Maintenant, installez PostgreSQL en invoquant :

```
sudo apt-get install postgresql-9.2
```

Passez à l'utilisateur postgres en invoquant `sudo su postgres`

Créez un utilisateur non-privilégié appelé *dhis*en invoquant `createuser -SDRP dhis`. Entrez un mot de passe sécurisé lorsque vous serez invité à le faire. Créez une base de données en invoquant `createdb -O dhis dhis2`. Revenez à votre session en invoquant `exit`ous avez maintenant un utilisateur PostgreSQL appelé *dhis* et une base de données appelée *dhis2*.

Réglez les performances de la base de données en ouvrant le fichier suivant en invoquant:

```
sudo nano /etc/postgresql/9.2/main/postgresql.conf
```

et définissez les propriétés suivantes :

```
shared_buffers = 3200MB
```

Qui détermine la quantité de mémoire qui doit être allouée exclusivement au cache PostgreSQL. Ce paramètre contrôle la taille de la mémoire partagée du noyau qui doit être réservée à PostgreSQL. Elle doit être fixée à environ 40% de la mémoire totale dédiée à PostgreSQL.

```
work_mem = 20MB
```

Qui détermine la quantité de mémoire utilisée pour les opérations de tri et de hachage internes. Ce paramètre est défini par connexion, par requête, ce qui fait que beaucoup de mémoire sera consommée si vous mettez ce paramètre à une valeur trop élevée. Définir cette valeur correctement est essentielle pour les performances de DHIS2 lors des processus d'agrégation.

```
maintenance_work_mem = 512MB
```

Qui détermine la quantité de mémoire que PostgreSQL peut utiliser pour les opérations de maintenance telles que la création d'index, les purges, l'ajout de clés étrangères. L'augmentation de cette valeur peut améliorer les performances de création d'index au cours des processus de génération d'analyse.

```
effective_cache_size = 8000MB
```

Qui est une estimation de la quantité de mémoire rendue disponible pour le cache disque par le système d'exploitation (il ne s'agit pas d'une allocation) et qui est utilisée par PostgreSQL pour déterminer si un plan de requête doit tenir dans la mémoire ou pas. Mettre ce paramètre à une valeur plus élevée que ce qui est vraiment disponible se traduira par des performances médiocres. Cette valeur doit être comprise dans le paramètre shared_buffers. PostgreSQL dispose de deux couches de cache : La première couche utilise la mémoire partagée du noyau et est contrôlée par le paramètre shared_buffers. PostgreSQL délègue la deuxième couche de la mémoire cache du disque au système d'exploitation et la taille de la mémoire disponible peut être attribuée avec le paramètre effective_cache_size.

```
checkpoint_segments = 32
```

PostgreSQL écrit les nouvelles transactions dans un fichier journal nommé segments WAL, lesquels ont une taille de 16 Mo. Quand un certain nombre de segments sont écrits, un contrôle est opéré. La définition de ce paramètre à une valeur supérieure servira donc à améliorer les performances des systèmes utilisant intensivement les écritures comme le DHIS 2.

```
checkpoint_completion_target = 0.8
```

Qui détermine le pourcentage d'achèvement du segment avant qu'un point de contrôle ne s'opère. Mettre ce paramètre à une valeur élevée servira donc à réduire le temps moyen d'écriture.

```
wal_buffers = 16MB
```

Qui définit la mémoire utilisée en tampon pendant le processus d'écriture WAL. L'augmentation de cette valeur peut améliorer le débit dans les systèmes utilisant beaucoup les écritures.

```
synchronous_commit = off
```

Qui indique si la validation d'une transaction devra attendre l'écriture des enregistrements WAL sur le disque avant de retourner au client ou non. Mettre ce paramètre à off permettra d'améliorer considérablement les performances. Cela implique aussi qu'il y'aura un léger délai entre le moment où la transaction est signalée avec succès au client et sa sécurisation, mais l'état de la base de données ne peut pas être endommagé, ce qui est une bonne alternative pour la performances des systèmes utilisant intensivement les écritures comme DHIS 2.

```
wal_writer_delay = 10000ms
```

Qui indique le délai entre les opérations d'écriture WAL. Mettre ce paramètre à une valeur élevée améliore les performances systèmes utilisant intensivement les écritures puisque potentiellement de nombreuses opérations d'écriture pourront être exécutées d'un seul trait sur le disque.

Redémarrez PostgreSQL en invoquant `sudo /etc/init.d/postgresql restart`

Définition de la base de données

Les informations de connexion à la base de données sont fournies à DHIS 2 par l'intermédiaire d'un fichier de configuration nommé *hibernate.properties*. Créez ce fichier et enregistrez-le dans un emplacement convenable. Un fichier correspondant à la configuration décrite ci-dessus contiendra les propriétés suivantes:

```
hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect
hibernate.connection.driver_class = org.postgresql.Driver
hibernate.connection.url = jdbc:postgresql:dhis2
hibernate.connection.username = dhis
hibernate.connection.password = xxxx
hibernate.hbm2ddl.auto = update
```

Une erreur fréquente est de laisser un espace blanc après la dernière valeur de chaque propriété - assurez-vous qu'il n'y a pas d'espace blanc à la fin de chaque ligne. Rappelez-vous aussi que ce fichier contient le mot de passe en texte clair pour votre base de données dhis2 et qu'en conséquence il doit être protégé contre tout accès non autorisé. Pour ce faire, invoquez la commande `chmod 0600 hibernate.properties`qui garantit que seul l'utilisateur dhis, propriétaire de ce fichier, sera autorisé à le lire ou le modifier.

8.2.5. Installez Java

Installez Java en invoquant la commande suivante :

```
sudo apt-get install openjdk-7-jdk
```

Vérifiez que votre installation est correcte en invoquant :

```
java -version
```

8.2.6. Installez Tomcat et DHIS2

Pour installer le conteneur de servlet Tomcat, nous allons utiliser le paquet utilisateur Tomcat en invoquant :

```
sudo apt-get install tomcat7-user
```

Ce paquet nous permet de créer facilement une nouvelle instance de Tomcat. L'instance sera créée dans le répertoire courant. Un emplacement approprié est le répertoire personnel de l'utilisateur dhis. Ainsi :

```
tomcat7-instance-create tomcat-dhis
```

va créer une instance dans un répertoire appelé *tomcat-dhis*. Notez que le paquetage tomcat7-user permet de créer n'importe quel nombre d'instances de dhis si cela est souhaité.

Modifiez ensuite le fichier *tomcat-dhis/bin/setenv.sh*et ajoutez les lignes ci-dessous. La première ligne servira à définir l'emplacement de votre environnement d'exécution Java, la seconde attribuera la mémoire Tomcat et le troisième définira l'emplacement où DHIS 2 recherchera le fichier de configuration *hibernate.properties*. Veillez à vous assurer que le chemin d'accès des fichiers binaires Java sont corrects car ils peuvent varier d'un système à un autre, par exemple, sur les systèmes AMD vous pourrez avoir */java-7-openjdk-amd64* Notez que vous devez ajuster ces valeurs à votre environnement :

```
export JAVA_HOME='/usr/lib/jvm/java-7-openjdk'
export JAVA_OPTS='-Xmx7500m -Xms4000m -XX:MaxPermSize=500m -XX:PermSize=300m'
export DHIS2_HOME='/home/dhis/config'
```

Le fichier configuration Tomcat est situé sous *tomcat-dhis/conf/server.xml*. L'élément qui définit la connexion au DHIS est l'élément *Connector* avec le port 8080. Vous pouvez changer le numéro de port au niveau de cet élément Connector avec un numéro port de votre choix si nécessaire. Si l'encodage UTF-8 des données de requête est nécessaire, assurez-vous que l'attribut*URIEncoding* est défini avec la valeur *UTF-8*.

```
<Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1"
  connectionTimeout="20000"
  redirectPort="8443"
  URIEncoding="UTF-8" />
```

Pour surveiller le comportement de Tomcat le journal est la principale source d'information. Le journal peut être facilement consulté avec la commande **tail -f tomcat-dhis/logs/catalina.out**

8.2.7. Lancer DHIS2

Rendez le script de démarrage exécutable en invoquant `chmod 755 bin/*` DHIS 2 peut maintenant être lancé en invoquant `bin/startup.sh` Le journal peut être surveillé en invoquant `tail -f logs/catalina.out` DHIS 2 peut être arrêté en invoquant `bin/shutdown.sh` En supposant que le fichier WAR est appelé ROOT.war, vous pouvez désormais accéder à votre instance de DHIS avec votre navigateur web à l'adresse *http://localhost:8080*

8.3. Configuration du proxy inverse

Un proxy inverse est un serveur proxy qui agit au nom d'un serveur. L'utilisation d'un proxy inverse en combinaison avec un conteneur de servlet est optionnel mais a de nombreux avantages :

- Les requêtes peuvent être cataloguées et transmises à plusieurs conteneurs de servlet - ce qui améliore la flexibilité et rend plus facile d'exécuter plusieurs instances de DHIS sur le même serveur. Il permet également de changer la configuration du serveur interne sans affecter les clients.
- L'application DHIS peut être exécutée en tant qu'utilisateur non root sur un port différent de 80 ce qui réduit les risques de piratage de session.
- Le proxy inverse peut agir comme un serveur SSL unique et être configuré pour détecter la présence de contenus malveillants dans les requêtes, d'enregistrer dans les fichiers logs les requêtes et les réponses, et fournir des messages d'erreur non-sensibles qui permettront d'améliorer la sécurité.

8.3.1. Configuration de base pour nginx

Nous vous recommandons d'utiliser nginx comme proxy inverse en raison de sa faible empreinte mémoire et sa facilité d'utilisation. Pour l'installer invoquer la commande suivante :

```
sudo apt-get install nginx
```

nginx peut alors être démarré, rechargé et arrêté avec les commandes suivantes :

```
sudo /etc/init.d/nginx start
sudo /etc/init.d/nginx reload
sudo /etc/init.d/nginx stop
```

Maintenant que nous avons installé nginx nous allons configurer le proxy pour qu'il redirige toutes les requêtes à notre instance de Tomcat, lequel, nous supposons, est accessible à l'adresse *http://localhost:8080*. Pour configurer nginx vous pouvez ouvrir le fichier de configuration en invoquant :

```
sudo nano /etc/nginx/nginx.conf
```

Le fichier de configuration de nginx est construit sur la base d'une hiérarchie de blocs représentant http, le serveur et l'emplacement, chaque bloc héritant des paramètres des blocs parents. L'extrait suivant permet de configurer nginx pour rediriger les requêtes faites sur le port 80 (qui est le port sur lequel nginx écoute par défaut) vers notre instance de

Tomcat. Il fera également en sorte que nginx serve les demandes de contenu statique comme Javascript, les feuilles de style et les images, et donnera aux clients des instructions pour qu'ils mettent en cache pendant 4 jours ces contenus, ce qui permettra de réduire la charge sur Tomcat et améliorera la performance globale du serveur. Pour ce faire, inclure la configuration suivante dans le fichier nginx.conf :

```
http {
  gzip on; # Enables compression

  server {
    listen               80;
    root  /home/dhis/tomcat/webapps/ROOT; # Update path!
    client_max_body_size 10M;

    # Serve static content

    location ~ (\.js$|\.css$|\.gif$|\.woff$|\.ttf$|\.eot$|\.ico$|^/images/|^/icons/|^/dhis-web-co
      add_header  Cache-Control  public;
      expires  7d;
    }

    # Proxy pass to servlet container

    location / {
      proxy_pass        http://localhost:8080/;
      proxy_redirect    off;
      proxy_set_header  Host               $host;
      proxy_set_header  X-Real-IP          $remote_addr;
      proxy_set_header  X-Forwarded-For    $proxy_add_x_forwarded_for;
      proxy_set_header  X-Forwarded-Proto  http;
    }
  }
}
```

Vous pouvez désormais accéder à votre instance de DHIS à l'adresse *http://localhost*. Puisque le proxy inverse a été mis en place, nous pouvons améliorer la sécurité en faisant en sorte que Tomcat soit uniquement à l'écoute des connexions locales. Dans */conf/server.xml* vous pouvez ajouter à l'élément Connector pour HTTP 1.1 un attribut *address* ayant la valeur *localhost* comme dans l’exemple qui suit :

```
<Connector address="localhost" protocol="HTTP/1.1" ... >
```

Important

Le bloc prévu pour le contenu statique est essentiel étant donné que les navigateurs Web ne mettent pas automatiquement en cache le contenu statique sous SSL. Un tel contenu ne sera mis en cache sur le client que si cette demande est explicitement faite par le serveur web. Il est également utile d'activer la compression des données renvoyées par nginx afin de réduire la taille des données devant être transférées sur le réseau via la directive gzip.

8.3.2. Activation du SSL sur nginx

Afin d'améliorer la sécurité, il est recommandé de configurer le serveur exécutant DHIS pour qu'il communique avec les clients via une connexion cryptée et s'identifie lui-même aux clients en utilisant un certificat d'authenticité. Ceci peut être fait en utilisant le SSL qui est un protocole de communication cryptée fonctionnant au-dessus de la couche TCP/IP. Il est nécessaire pour utiliser le SSL d'installer tout d'abord la bibliothèque *openssl* requise en invoquant la commande :

```
sudo apt-get install openssl
```

Pour configurer nginx afin qu'il utilise SSL, vous aurez besoin d'obtenir un certificat SSL auprès d'un fournisseur SSL. Le coût d'un certificat varie et dépend de la force du cryptage désiré. Un certificat, à un prix abordable, obtenu auprès de Rapid SSL Online devrait suffir dans la plupart des cas. Pour générer le CSR (Certificate Signing Request, qui peut être traduit par: demande de signature de certificat), vous devez invoquer la commande ci-dessous. Lorsque vous

serez invité à saisir le *Nom Commun (en anglais: Common Name)*, entrez le nom de domaine complet du site que vous voulez sécuriser.

```
openssl req -new -newkey rsa:2048 -nodes -keyout server.key -out server.csr
```

Une fois que vous aurez reçu vos fichiers de certificat (.pem ou .crt), vous devrez les placer avec le fichier généré server.key dans un endroit accessible par nginx. Un bon endroit pourrait être le répertoire contenant votre fichier de configuration nginx.conf.

Vous trouverez ci-dessous un exemple de bloc serveur du fichier de configuration de nginx où les fichiers de certificats sont nommés server.crt et server.key. Etant donné que les connexions SSL se font généralement sur le port 443 (HTTPS), nous passons les requêtes sur le port (443) de l'instance de DHIS en cours d'exécution à l'adresse *http://localhost:8080* Le premier bloc serveur réécrit toutes les requêtes de connexion sur le port 80 et force l'utilisation de HTTPS/SSL . Cela est également nécessaire étant donné que DHIS utilise en interne un grand nombre de redirections qui doivent être transmises pour utiliser le protocole HTTPS. N'oubliez pas de remplacer *<server-ip>* par l'adresse IP de votre serveur. Ces blocs devraient remplacer ceux de la section précédente.

```
http {
  gzip on; # Enables compression

  # HTTP server - rewrite to force use of SSL

  server {
    listen     80;
    rewrite    ^ https://<server-url>$request_uri? permanent;
  }

  # HTTPS server

  server {
    listen               443;
    root  /home/dhis/tomcat/webapps/ROOT; # Update path!
    client_max_body_size 10M;

    ssl                  on;
    ssl_certificate      server.crt;
    ssl_certificate_key  server.key;

    ssl_session_timeout  30m;

    ssl_protocols              SSLv2 SSLv3 TLSv1;
    ssl_ciphers                HIGH:!aNULL:!MD5;
    ssl_prefer_server_ciphers  on;

    # Serve static content

    location ~ (\.js$|\.css$|\.gif$|\.woff$|\.ttf$|\.eot$|\.ico$|^/images/|^/icons/|^/dhis-web-co
      add_header  Cache-Control  public;
      expires  7d;
    }

    # Proxy pass to servlet container

    location / {
      proxy_pass        http://localhost:8080/;
      proxy_redirect    off;
      proxy_set_header  Host               $host;
      proxy_set_header  X-Real-IP          $remote_addr;
      proxy_set_header  X-Forwarded-For    $proxy_add_x_forwarded_for;
      proxy_set_header  X-Forwarded-Proto  https;
    }
  }
}
```

Pour que Tomcat puisse produire correctement les URIs Location utilisant https, vous devez également ajouter deux autres paramètres à la directive Connector dans le fichier server.xml de Tomcat :

```
<Connector scheme="https" proxyPort="443" ... >
```

8.3.3. Activation de la mise en cache et du SSL sur nginx

Les requêtes pour obtenir des rapports, des graphiques, des cartes et d'autres ressources relatives à l'analyse prennent souvent beaucoup de temps à obtenir des réponses et peuvent dans certains cas utiliser beaucoup de ressources sur le serveur. Afin d'améliorer les temps de réponse, de réduire la charge sur le serveur et masquer de potentielles interruptions du serveur, il est possible de mettre en place un proxy cache dans la configuration de notre serveur. Le contenu du cache sera stocké dans le répertoire /var/cache/nginx, et jusqu'à 250 Mo de mémoire seront réservés à ce processus. Nginx créera automatiquement ce répertoire.

```
http {
  # ...
  root              /home/dhis/tomcat/webapps/ROOT; # Update path!
  proxy_cache_path  /var/cache/nginx  keys_zone=dhis:250m  inactive=1d;
  gzip              on;

  # HTTP server - rewrite to force use of HTTPS

  server {
    listen     80;
    rewrite    ^ https://<server-ip>$request_uri? permanent;
  }

  # HTTPS server

  server {
    listen               443;
    client_max_body_size 10M;

    ssl                  on;
    ssl_certificate      server.crt;
    ssl_certificate_key  server.key;

    ssl_session_timeout  30m;

    ssl_protocols              SSLv2 SSLv3 TLSv1;
    ssl_ciphers                HIGH:!aNULL:!MD5;
    ssl_prefer_server_ciphers  on;

    # Serve static content

    location ~ (\.js$|\.css$|\.gif$|\.woff$|\.ttf$|\.eot$|\.ico$|^/images/|^/icons/|^/dhis-web-co
      add_header  Cache-Control  public;
      expires  7d;
    }

    # Proxy pass to servlet container and potentially cache response

    location / {
      proxy_pass        http://localhost:8080/;
      proxy_redirect    off;
      proxy_set_header  Host               $host;
      proxy_set_header  X-Real-IP          $remote_addr;
      proxy_set_header  X-Forwarded-For    $proxy_add_x_forwarded_for;
      proxy_set_header  X-Forwarded-Proto  https;
      proxy_cache       dhis;
    }
  }
```

```
}
```

8.3.4. Exécuter tomcat et nginx au lancement du serveur

Dans certaines situations, un serveur pourrait se mettre à redémarrer de façon inattendue. Il est donc préférable que Tomcat et nginx puisse se lancer automatiquement au démarrage du serveur. Pour ce faire la première étape consiste à créer des scripts d'initialisation. Créer un nouveau fichier appelé `tomcat`et copiez le contenu présent ci-dessous dans ce fichier (ajuster la variable HOME avec la valeur de votre environnement) :

```
#!/bin/sh
#Tomcat init script

HOME=/home/dhis/tomcat/bin

case $1 in
start)
        sh ${HOME}/startup.sh
        ;;
stop)
        sh ${HOME}/shutdown.sh
        ;;
restart)
        sh ${HOME}/shutdown.sh
        sleep 5
        sh ${HOME}/startup.sh
        ;;
esac
exit 0
```

Déplacez ce script dans le répertoire de scripts d'initialisation et rendez-le exécutable en invoquant :

```
sudo mv tomcat /etc/init.d
sudo chmod +x /etc/init.d/tomcat
```

Assurez-vous ensuite que les scripts d'initialisation de Tomcat et de nginx soient invoquées au démarrage et à l'arrêt du système :

```
sudo /usr/sbin/update-rc.d -f nginx defaults 80
sudo /usr/sbin/update-rc.d -f tomcat defaults 81
```

Tomcat et nginx vont maintenant être lancés au démarrage du système et arrêté au cours de l'arrêt du système. Si plus tard il vous arrive de vouloir revenir sur cette configuration, vous pouvez remplacer le mot clef `defaults` par `remove` dans les commandes ci-dessus et les invoquer de nouveau avec ces nouveaux paramètres.

8.3.5. Rendre des ressources disponibles avec nginx

Dans certains scénarios, il peut être souhaitable de rendre certaines ressources disponibles publiquement sur le Web sans avoir à effectuer des demandes d'authentification. C'est le cas par exemple, lorsque vous voulez rendre disponible sur un portail web des ressources relatives aux analyse des données par le biais de l'API Web. L'exemple qui suit permette l'accès aux graphiques, cartes, rapports, tableaux de rapport et documents grâce à une authentification de base, par l'injection d'un en-tête *Authorization* dans la requête. Il supprime l'en-tête de Cookie de la requête et l'en-tête Set-Cookie de la réponse afin d'éviter de changer l'utilisateur actuellement connecté . Il est recommandé de créer un utilisateur à cet effet auquel il ne sera donné que des autorités minimales requises. La valeur Authorization peut être construite en encodant en Base64 le nom d'utilisateur et en lui annexant une virgule, le mot de passe et en lui ajoutant le préfixe "Basic", plus exactement "Basic base64_encode(nom_d_utilisateur:mot_de_passe)". Il va vérifier la méthode HTTP utilisée pour les demandes et retourner *405 Méthode Non Authorisée* si autre chose que GET est détecté.

Il peut être utile de mettre en place un domaine séparé pour ces utilisateurs publics lorsque cette approche est utilisée. Ce afin de ne pas avoir à pas changer les identifiants des utilisateurs déjà connectés lorsqu'ils accèdent aux ressources

publiques. Par exemple, si votre serveur est déployé sur exempledomaine.com, vous pouvez définir un sous-domaine dédié sous api.exempledomaine.com, et pointer les URLs de votre portail vers ce sous-domaine.

```
server {
  listen       80;
  server_name  api.somedomain.com;

  location ~ ^/(api/(charts|chartValues|reports|reportTables|documents|maps|organisationUnits)|dh
    if ($request_method != GET) {
      return 405;
    }

    proxy_pass         http://localhost:8080;
    proxy_redirect     off;
    proxy_set_header   Host               $host;
    proxy_set_header   X-Real-IP          $remote_addr;
    proxy_set_header   X-Forwarded-For    $proxy_add_x_forwarded_for;
    proxy_set_header   X-Forwarded-Proto  http;
    proxy_set_header   Authorization      "Basic YWRtaW46ZGlzdHJpY3Q=";
    proxy_set_header   Cookie             "";
    proxy_hide_header  Set-Cookie;
  }
}
```

8.3.6. Configuration d’un proxy inverse basique avec Apache

Important

L’utilisation de nginx est l'option préférée pour la mise en place de proxy inverse avec DHIS2 et vous ne devriez pas essayer d'installer à la fois nginx et Apache sur le même serveur. Si vous avez installé nginx veuillez ignorer cette section.

Le serveur HTTP Apache est le serveur HTTP le plus utilisé du moment. Selon la nature exacte de votre déploiement, il se peut que vous ayiez besoin d'utiliser Apache comme proxy inverse pour votre serveur DHIS2. Dans cette section, nous allons décrire comment mettre en place une configuration de proxy inverse simple avec Apache.

Nous aurons d'abord à installer quelques modules de programmes nécessaires à Apache et activer les modules.

```
sudo apt-get install apache2 libapache2-mod-proxy-html libapache2-mod-jk
a2enmod proxy proxy_ajp proxy_connect
```

Définissons alors un connecteur AJP que le serveur HTTP Apache utilisera pour se connecter à Tomcat. Le fichier `server.xml`de Tomcat doit être situé dans le répertoire /conf/ de votre installation de Tomcat. Assurez-vous que la ligne ci-dessous est décommentée. Vous pouvez fixer le port à la valeur non utilisée que vous voulez.

```
<Connector port="8009" protocol="AJP/1.3" redirectPort="8443" />
```

A présent, nous devrons effectuer des ajustements sur le serveur HTTP Apache qui répondra aux requêtes sur le port 80 et les retransmettra au serveur Tomcat via un connecteur AJP. Modifiez le fichier `/etc/apache2/mods-enabled/proxy.conf` et faites en sorte qu'il ressemble à l'exemple ci-dessous. Assurez-vous que le port défini dans le fichier de configuration corresponde à celui de Tomcat.

```
<IfModule mod_proxy.c>

ProxyRequests Off
ProxyPass /dhis  ajp://localhost:8009/dhis
ProxyPassReverse /dhis  ajp://localhost:8009/dhis

<Location "/dhis">
  Order allow,deny
  Allow from all
</Location>
</IfModule>
```

Vous pouvez maintenant redémarrer Tomcat et le serveur Apache HTTPD, et votre instance DHIS 2 devrait alors être accessible à l'adresse http://*monserveur*/dhis où *monserveur* est le nom d'hôte de votre serveur.

8.3.7. Equilibrage de charge (load-balancing) de base avec Apache et Tomcat

L'équilibrage de charge peut être utilisé pour mieux répartir la charge du système sur plusieurs instances de Tomcat, dans des situations où la charge utilisateur est trop élevée pour être traitée par une seule instance de serveur. Dans l'exemple qui suit, nous allons créer une architecture simple d'équilibrage de charge en utilisant les "sticky sessions" (en français "affinité de session") pour distribuer les utilisateurs sur deux instances de Tomcat.

En premier lieu, il nous faut au moins deux instances de Tomcat exécutant DHIS2 et reliées à la même base de données. Il existe différentes architectures, comme l'exécution des serveurs d'applications (Tomcat) sur des machines séparées (virtuelles) connectées à un serveur de base de données unique, ou encore l'exécution de plusieurs instances de Tomcat et une base de données sur une même machine de grande capacité dans des situations où les E/S (Entrées/Sorties) ne sont pas un problème, mais que l'utilisation du CPU d'une instance Tomcat unique limite les performances globales du système. Dans ce scénario, nous allons configurer la connexion des deux instances de Tomcat sur la même machine à une base de données à travers un proxy inverse à équilibrage de charge. Apache prendra soin des détails de la détermination de l'instance Tomcat sur laquelle un client particulier sera relié.

La première étape consiste à configurer nos instances de Tomcat. Les sections précédentes ont détaillé comment cela devait être fait. Ce qui importe surtout, c'est que les deux instances de Tomcat doivent être configurées pour utiliser le même serveur de base de données. Certaines modifications doivent être apportées au fichier server.xml de chaque instance de Tomcat, modifications qui serviront à identifier de façon unique chaque instance. Deux copies de Tomcat doivent être extraites sous un répertoire de votre choix. Vous devrez alors modifier le fichier server.xml de telle sorte que les lignes suivantes soient uniques pour chaque instance.

```
<Server port="8005" shutdown="SHUTDOWN">
...
<Connector port="8009" protocol="AJP/1.3" redirectPort="8444" />
...

<Engine name="Catalina" defaultHost="localhost" jvmRoute="jvm1">
```

Les paramètres importants sont le port du serveur, le port du connecteur AJP, et l'identifiant `jvmRoute` L'identifiant `jvmRoute` sera ajouté à la JSESSIONID pour qu'Apache sache vers quelle instance Tomcat une session particulière doit être routée. Les paramètres doivent être uniques pour chaque instance de Tomcat. Après avoir configuré Tomcat, vous devrez configurez DHIS2 selon les procédures normales décrites dans les autres sections.

Nous allons ensuite configurer le serveur HTTP Apache pour qu'il réalise l'équilibrage de charge. Les requêtes clientes entrantes seront affectées à l'une des instances par le biais une session collante ("sticky session"). Modifiez le fichier `/etc/apache2/apache2.conf` (ou autre fichier approprié en fonction de votre configuration exacte) pour définir un équilibreur de charge, ainsi qu'un proxy et chemin de proxy inverse. Notez que les numéros de port et les paramètres `route` doivent correspondre aux paramètres de port Tomcat et `jvmRoute` qui ont été définis plus tôt dans la configuration de Tomcat.

```
<Proxy balancer://dhiscluster>
Order Allow,Deny
Allow from all
</Proxy>

<Proxy balancer://dhiscluster>
BalancerMember ajp://127.0.0.1:8009/dhis route=dhis1
BalancerMember ajp://127.0.0.1:9009/dhis route=dhis2

ProxySet lbmethod=byrequests
ProxySet stickysession=JSESSIONID
</Proxy>

ProxyVia Off
ProxyPass /dhis/ balancer://dhiscluster/ stickysession=JSESSIONID nofailover=on
```

```
ProxyPassReverse /dhis/ balancer://dhiscluster/ stickysession=JSESSIONID|jsessionid
```

Finalement, démarrez les deux instances de Tomcat, puis redémarrez le serveur Apache HTTP.

Cet exemple montre comment implémenter un système d'équilibrage de charge simple par le biais des sessions collantes ("sticky sessions") en utilisant le serveur HTTP Apache.

8.3.8. Cryptage SSL de base avec Apache

En utilisant la configuration d'Apache et du proxy inverse décrite dans la section précédente, nous pouvons facilement mettre en place un transfert crypté des données entre les clients et le serveur via HTTPS. Cette section décrit comment utiliser les certificats auto- signés, bien que la même procédure puisse être utilisée si vous avez également des certificats entièrement signés.

En premier lieu (en tant qu'utilisateur root), générez les fichiers de clés privées nécessaires ainsi que la CSR (Certificate Signing Request)

```
mkdir /etc/apache2/ssl
cd /etc/apache2/ssl
openssl genrsa -des3 -out server.key 1024
openssl req -new -key server.key -out server.csr
```

Nous aurons besoins d'éliminer le mot de passe de la clé, sinon Apache ne sera pas en mesure de l'utiliser.

```
cp server.key server.key.org
openssl rsa -in server.key.org -out server.key
```

Ensuite, générez un certificat auto-signé qui sera valable un an.

```
openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey \ server.key -out server.crt
```

A présent, configurons Apache en activant les modules SSL et en créant un site par défaut.

```
a2enmod ssl
a2ensite default-ssl
```

Maintenant, nous devons modifier le fichier default-ssl (situé sous `/etc/apache2/sites-enabled/default-ssl`) pour activer la fonctionnalité de transfert SSL d'Apache.

```
<VirtualHost *:443>
        ServerAdmin wemaster@mydomain.org
       SSLEngine On
       SSLCertificateFile /etc/apache2/ssl/server.crt
       SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl/server.key
...
```

Assurez-vous que la section *:80 de ce fichier soit changée en port *:443, qui est le port SSL par défaut. Aussi, n'oubliez pas de changer la valeur de ServerAdmin avec l'adresse email du webmaster. Enfin, nous devons nous assurer que le nom d'hôte est correctement configuré dans /etc/hosts. Juste sous la ligne "localhost", n'oubliez pas d'ajouter l'adresse IP du serveur et le nom de domaine.

```
127.0.0.1 localhost
XXX.XX.XXX.XXX foo.mydomain.org
```

A présent, redémarrez Apache et vous devriez être en mesure d'afficher https://foo.mydomain.org/dhis.

```
/etc/init.d/apache2 restart
```

8.4. Mise en oeuvre de DHIS 2 Live

L'application DHIS 2 Live est très facile à installer et à exécuter. Il est fait pour les démonstrations de l'application, des utilisateurs qui veulent étudier le système et pour les petites installations non connectées, généralement situés au niveau

des établissements de santé ou des districts. Il requiert seulement un environnement d'exécution Java et fonctionne sur tous les navigateurs (sauf les versions 7 et inférieures d'Internet Explorer).

Pour l'installer commencez par télécharger DHIS 2 Live à l'adresse *http://dhis2.org* et faites l'extraction de l'archive à n'importe quel endroit. Sur Windows, cliquez sur l'archive exécutable. Sous Linux invoquez le script startup.sh. Après le démarrage votre navigateur par défaut sera automatiquement lancé et dirigé vers l'adresse *http://localhost:8082*où l'application est accessible. Un menu est accessible dans la barre des tâches sur la plupart des systèmes d'exploitation où vous pouvez démarrer et arrêter le serveur et démarrer de nouvelles sessions navigateur. Veuillez noter que si vous avez le serveur est en cours d'exécution, il n'est pas nécessaire de le redémarrer, il suffit simplement d'ouvrir l'application à partir du menu de la barre de tâches.

DHIS 2 Live fonctionne à l'intérieur d'un conteneur de servlets Jetty embarqué et avec une base de données H2 intégrée. Cependant, il peut facilement être configuré pour fonctionner sur d'autres systèmes de base de données tels que PostgreSQL. Veuillez lire la section ci- dessus sur les installations de serveur pour une explication sur la configuration de base de données. Le fichier de configuration *hibernate.properties* se trouve sous le dossier *conf*Rappelez-vous de redémarrer l'application Live pour que vos changements prennent effet. Le port du serveur est 8082 par défaut. Celui-ci peut être modifié en modifiant la valeur dans le fichier de configuration de *jetty.port* situé sous le répertoire *conf*.

8.5. Sauvegardes

Faire des sauvegardes automatisées des bases de données pour les systèmes d'information en production est une nécessité absolue, et vous vous exposez à des conséquences désagréables si vous les ignorez. Les sauvegardes ont deux objectifs principaux: Le premier est la récupération de données en cas de perte de données, et le second est l'archivage des données pour une période de temps historique.

Les sauvegardes doivent être centrales dans un plan de reprise après sinistre. Même si un tel plan peut couvrir d'autres sujets, la base de données est l'élément clé à considérer car c'est là que toutes les données utilisées dans l'application DHIS 2 sont stockées. La plupart des autres parties de l'infrastructure informatique entourant l'application peuvent être restaurées sur la base de composants standards.

Il ya bien sûr plusieurs façons de mettre en place une solution de sauvegarde; la manière suivante décrit une configuration où la base de données est copiée dans un fichier dump et sauvegardé sur le système de fichiers. Ceci peut être considéré comme une sauvegarde *complète*. Cette sauvegarde se fait par le biais d'une *tâche cron*, qui est un ordonnanceur de tâche dans les systèmes d'exploitation Unix/Linux.
Vous pouvez télécharger les deux fichiers à l'adresse http://dhis2.com/download/pg_backup.zip

La tâche cron est configurée avec deux fichiers. Le premier est un *script* qui exécute la tâche effective de sauvegarde de la base de données. Il utilise un programme de PostgreSQL appelé *pg_dump* pour effectuer une copie de base de données. Le second fichier est un fichier crontab qui exécute le script de sauvegarde tous les jours à 23h00. Notez que ce script sauvegarde le fichier de base de données sur le disque local. Il est fortement recommandé de conserver une copie de la sauvegarde à un endroit extérieur au serveur où l'application est hébergée. Ceci peut être obtenu avec l'outil *scp*. Assurez-vous que vous avez réglé la date de système correctement sur votre serveur.

8.6. Travailler avec la base de données PostgreSQL

Les opérations courantes qui sont effectuées lors de la gestion d’une instance de DHIS sont la sauvegarde dump et la restauration des bases de données. Pour réaliser une sauvegarde dump (copie) de votre base de données, en supposant que vous avez la même configuration que dans la section installation, vous pouvez invoquer la commande suivante :

```
pg_dump dhis2 -U dhis -f dhis2.sql
```

Le premier argument (dhis2) fait référence au nom de la base de données. Le second argument (dhis) se réfère à l'utilisateur de la base de données. Le dernier argument (dhis2.sql) est le nom du fichier de sauvegarde. Si vous souhaitez compresser le fichier de sauvegarde en même temps vous pouvez faire :

```
pg_dump dhis2 -U dhis | gzip > dhis2.sql.gz
```

Pour restaurer cette copie sur un autre système, vous devez d'abord créer une base de données vide, comme décrit dans la section d'installation. Vous devez également dé-zipper votre sauvegarde si vous avez créé une version compressée. Vous pouvez alors invoquer :

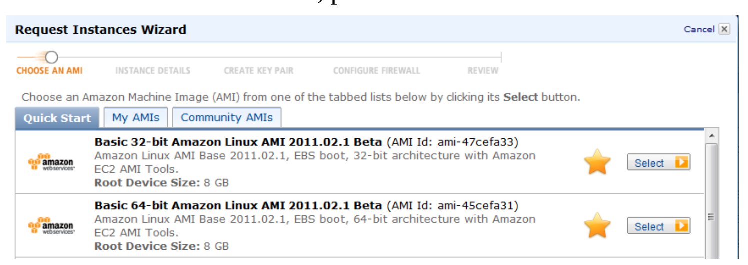
```
psql -d dhis2 -U dhis -f dhis2.sql
```

8.7. Utilisation des services Web Amazon

Amazon Web Services (AWS) offre des ressources virtuelles sur le cloud qui permettent aux développeurs et aux concepteurs de rapidement déployer une application, aussi bien horizontalement que verticalement, de manière rentable. AWS offre de multiples systèmes d'exploitation et des tailles d'instance dépendant de la nature exacte de votre déploiement. Cette section décrit une configuration de base avec le système AWS Elastic Cloud Compute (EC2) en utilisant Amazon AMI 32 bits basique, qui est basée sur la distribution Red Hat Linux.

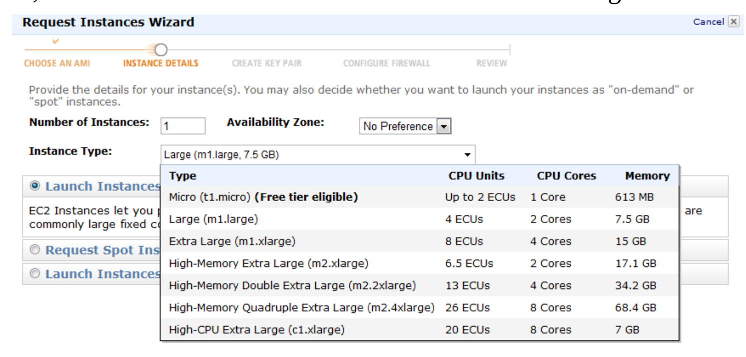
L'estimation du coût d'une instance AWS peut être effectuée en utilisant le "calculateur mensuel simplifié". Les coûts d'AWS sont entièrement basés sur l'utilisation. A mesure que votre utilisation de l'application augmente, vous pouvez vous attribuer de nouveaux serveurs.

1. Vous aurez besoin d'un compte AWS existant. Si vous n'en avez pas, vous pouvez en créer un ici. fois que vous avez créé et activé votre compte, vous pouvez vous connecter à la console AWS.
2. Une fois que vous êtes connecté, sélectionnez l'onglet "EC2". Vous devrez sélectionner une région dans laquelle instancier votre instance. Les utilisateurs en Europe et en Afrique auront probablement à utiliser la région Ouest de l'UE, tandis que les utilisateurs en Asie utiliseront plutôt des régions de l'Asie-Pacifique (Singapour ou Tokyo). La sélection de la région appropriée permettra de réduire la latence entre le serveur et les clients.
3. Cliquez sur le lien "Instances" sur le menu de droite, puis sur le bouton "Lancer les instances".

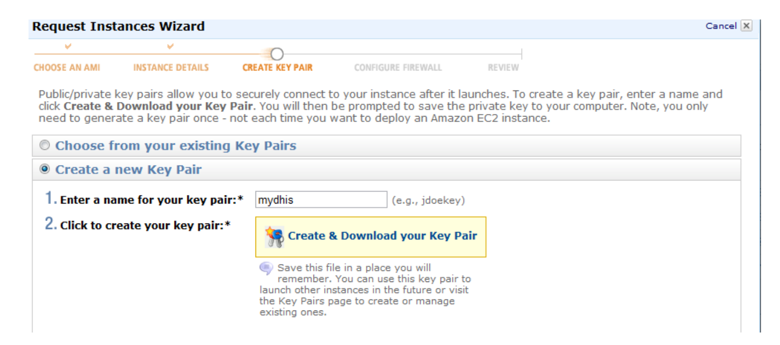


Sélectionnez une des AMIs pour votre serveur. Il est recommandé d'utiliser l'une des AMIs Amazon Basiques (32 ou 64 bits), mais vous pouvez utiliser n'importe quel AMI plus appropriée.

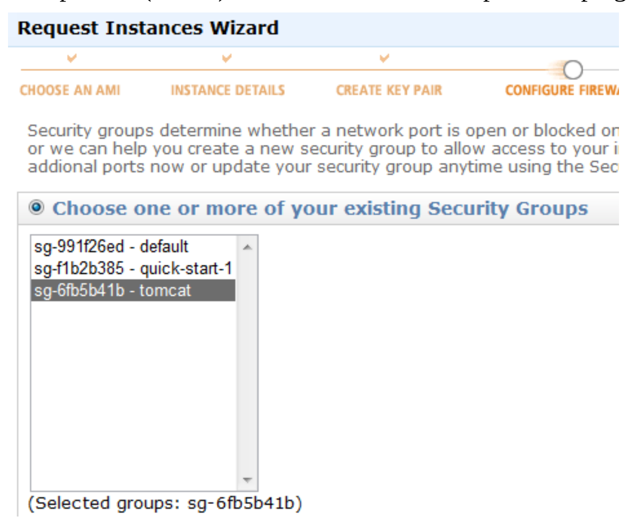
4. Ensuite, vous devrez choisir la taille de votre instance. La taille de l'instance sélectionnée dépendra du nombre d'utilisateurs attendus. La sélection de la taille "Micro" vous permettra de tester DHIS 2 dans l'environnement AWS pour une période d'un an, sans frais si vous utilisez l'un des AMIs de "niveaux gratuit admissible".



5. Une fois que vous aurez sélectionné la taille de l'instance, vous pourrez sélectionner une ID de noyau et une ID de RAM. Si vous n'avez pas de raison spécifique, vous pouvez d'utiliser les valeurs par défaut et passer à la boîte de dialogue suivante.
6. Ensuite, vous pourrez ajouter des paires clé-valeur pour vous aider à identifier facilement l'instance. Ce sont juste des métadonnées pour votre propre usage.
7. Ensuite, vous aurez besoin d'une paire de clés qui vous permettront d'accéder à distance à votre instance. Si vous avez déjà une paire de clés, vous pouvez les utiliser, sinon, vous pouvez créer une nouvelle paire de clés.



8. Vous aurez besoin d'assigner un groupe de sécurité à l'instance. Les groupes de sécurité peuvent être utilisés pour exposer certains services (SSH, HTTP, Tomcat, etc) à Internet. Avec les groupes de sécurité vous pouvez contrôler les ports qui seront ouverts pour des plages de réseau spécifiques. Pour DHIS 2, vous aurez normalement besoin d'au moins le port 22 (SSH) et le port 80 (HTTP) ouvert sur l'Internet ou pour des plages d'adresses spécifiques.



9. Vous pourrez enfin réviser et lancer votre instance.

10. Une fois l'instance lancée, vous pouvez vous connecter via PuTTY ou tout autre client SSH à votre instance à l'aide des DNS publiques de l'instance, qui sont listées sur le panneau de contrôle de EC2. Vous aurez besoin d'installer quelques paquets si vous utilisez l'AMI Amazon par défaut.

```
yum install jdk.i586 postgresql-server.i686 apache-tomcat-apis.
noarch tomcat-native.i686 httpd.i686
```

11. Une fois que vous avez installé ces paquets, vous pouvez suivre les instructions fournies dans la section dédiée à la configuration du serveur.

Chapter 9. Support

La communauté DHIS 2 utilise un ensemble de plates-formes de collaboration et de coordination pour l'information et la fourniture de téléchargements, la documentation, le développement, le code source, les spécifications de fonctionnalités, le suivi des bogues. Ce chapitre décrit ceci plus en détail.

9.1. La page d'accueil de l'application : dhis2.org

La page d'accueil du site Internet de DHIS 2 est à l'adresse *http://dhis2.org*La page *download (Téléchargements)* du site propose en téléchargement l'application DHIS 2 Live, les fichiers WAR, le client mobile, un paquet Debian, le code source, une base de données exemple et un outil pour l'édition des traductions de l'interface utilisateur de l'application. Veuillez noter que la dernière version en cours est maintenue jusqu'à la mise en ligne de la version suivante, et qu'aussi bien la version mise en ligne et la dernière version compilée de la branche sont fournies. Nous vous recommandons de consulter régulièrement la page de téléchargements et de mettre à jour votre serveur en ligne avec la dernière version compilée de la branche. La révision peut être trouvée sous *Help - About (Aide - A propos)* à l'intérieur de DHIS2.

La page *documentation (Documentations)* fournit des instructions sur l'installation, la documentation utilisateur, ce guide de mise en œuvre, ainsi que des présentations, des Javadocs, un journal des modifications (changelog), une feuille de route et un guide pour contribuer à la documentation. La documentation utilisateur est axée sur les aspects pratiques de l'utilisation de DHIS 2, comme la façon de créer des éléments de données et des rapports. Ce guide de mise en œuvre se penche sur les aspects de plus haut niveau de la mise en œuvre de DHIS 2 mise en œuvre, le développement de bases de données et la maintenance. Les sections dédiées au journal des modifications et à la feuille de route fournissent des liens vers les pages correspondantes du site Launchpad décrit plus loin.

Les pages *functionality (Fonctonnalités)* et *features (Caractéristiques)* donnent un bref aperçu, avec des captures d'écran, des principales fonctionnalités et caractéristiques de DHIS 2. Une démonstration de DHIS 2 est accessible à partir du lien de menu *demo (Démonstration)* en haut de page. Ces pages peuvent être utilisées lors qu'une présentation rapide du système doit être faite aux différentes parties prenantes.

La page *about (A propos)* contient des informations sur la licence sous laquelle DHIS 2 est livrée, des informations sur la manière de vous inscrire aux listes de diffusion, comment obtenir l'accès au code source et bien plus encore.

9.2. La plate-forme de collaboration : launchpad.net/dhis2

DHIS 2 utilise *Launchpad* comme principale plate-forme de collaboration. Le site de Launchpad est accessible à l'adresse *http://lanchpad.net/dhis2*. Launchpad est utilisé pour l'hébergement du code source, les spécifications des fonctionnalité, le suivi des bogues et les notifications. Le système de contrôle de version *Bazaar* est étroitement intégré à Launchpad et est nécessaire pour effectuer des vérifications sur le code source.

Les différentes branches du code source, y compris le trunk (tronc) et les release branches (branches publiées) sont accessibles à l'adresse *http://code.launchpad.net/dhis2*

Si vous souhaitez proposer de nouvelles fonctionnalités à mettre en œuvre dans DHIS 2, vous pouvez diffuser votre vision sur la liste de diffusion des développeurs et éventuellement écrire une spécification, qui est désignée sous le nom de *blueprints* sous Launchpad. Le blueprint sera examiné par l'équipe principale de développement et, si elle est acceptée, se verra attribué un développeur, un approbateur et une version de sortie. Les blueprints peuvent être consultés et ajoutés à l'adresse *http://blueprints.launchpad.net/dhis2*

Si vous trouvez un bogue dans DHIS 2 vous pouvez le signaler à Launchpad en accédant *http://bugs.launchpad.net/dhis2*. Votre rapport de bogue sera étudié par l'équipe de développement et se verra attribué un statut. S'il est valide, il sera également attribué à un développeur et un approbateur et sera probablement résolu. Notez que des corrections de bogues sont régulièrement incorporées au tronc et à la dernière version de la branche - ce qui fait que plus de tests et de retours aux équipes de développeurs conduisent à une meilleure qualité de votre logiciel.

9.3. Reporting a problem

Si vous rencontrez un problème avec le logiciel DHIS 2, vous pouvez demander de l'aide sur la liste de diffusion des développeurs à l'adresse https://launchpad.net/~dhis2-devs. Avant d'envoyer vos rapports, assurez-vous que vous avez:

- Effacé complètement le cache du navigateur web (aussi appelé historique ou données de navigation). Sélectionnez toutes les options avant de procéder à l'effacement.
- Effacé le cache de l'application DHIS 2 : Aller à Administration des données - > statistiques de cache et cliquez sur Effacer le cache.

Si vous pensez avoir trouvé un bogue, vous pouvez le déclarer sur les listes de diffusion des développeurs ou sur le traceur de bogue à l'adresse https://bugs.launchpad.net/dhis2.

Pour que les développeurs soient en mesure de vous aider vous devez leur fournir autant d'informations utiles que possible :

- La version de DHIS 2 utilisée : Consultez la page Help -> About à l'intérieur de DHIS 2 et fournissez les numéros de version et de révision.
- Le navigateur Web utilisé avec sa version.
- Le système d'exploitation utilisé avec sa version.
- Le fichier journal du conteneur de servlet Tomcat : Fournir une sortie du journal Tomcat (généralement catalina.out) lié à votre problème.
- La console du navigateur Web : Sous le navigateur Web Chrome, cliquez sur F12, puis "Console", et cherchez des exceptions liées à votre problème.
- Les actions conduisant au problème : Décrivez le plus clairement possible les étapes que vous suivez qui conduisent au problème ou à l'exception.
- La description du problème : Décrivez clairement le problème, et dites pourquoi vous pensez que c'est un problème ainsi que le comportement que vous attendiez du système.

Chapter 10. Unités d’Organisation

In DHIS 2 the location of the data, the geographical context, is represented as organisational units. Organisational units can be either a health facility or department/sub-unit providing services or an administrative unit representing a geographical area (e.g. a health district). Dans DHIS 2, l'emplacement des données, le contexte géographique, est représenté par les unités organisationnelles. Les unités organisationnelles peuvent être soit un établissement de santé ou un département, une sous-unité, qui offre des services, ou encore une unité administrative qui représente une zone géographique (par exemple, un district de santé).

Les unités d'organisation sont situées dans une hiérarchie, également désignée arbre. La hiérarchie reflète la structure administrative sanitaire et ses niveaux. Les niveaux dans une hiérarchie sont très souvent les niveaux national, de province, de district et des centres. Dans DHIS 2 il n'y a qu'une seule hiérarchie, de sorte que sa conception et sa mise en correspondance avec la réalité nécessite un examen minutieux. Les zones géographiques et niveaux qui sont définis dans la hiérarchie de l'organisation principale auront un impact majeur sur l'utilisation et les performances de l'application. En outre, il existe des moyens de mettre en place des hiérarchies et des niveaux alternatifs comme expliqué dans les sections intitulées Groupes d'unités d'Organisation et Ensemble de groupe décrites plus bas.

10.1. Conception de la hiérarchie de l'unité d'organisation

Le processus de conception d'une hiérarchie d'unité d'organisation raisonnable comporte plusieurs aspects :

- *Inclure tous les établissements de santé qui effectuent des rapports :* Tous les établissements de santé qui contribuent à la collecte de données nationales devraient être incluses dans le système. Les établissements de santé de tout type devraient être intégrés, y compris ceux des secteurs privés, publics, ONG, et les établissements religieux. Souvent les installations privées constituent la moitié du nombre total d'établissements dans un pays et ont des politiques de communication de données qui leur sont imposées, ce qui signifie que l'intégration des données provenant de ces établissements sont nécessaires pour obtenir des chiffres globaux, nationaux, réalistes.
- *Mettre l'accent sur la hiérarchie administrative de la santé :* Un pays comporte généralement plusieurs hiérarchies administratives qui ne sont souvent pas bien coordonnées ou harmonisées. Lors de la réflexion sur les critères importants à retenir pour la conception de la base de données DHIS 2, vous devez avoir à l'esprit les zones les plus intéressantes et les plus fréquemment sollicitées pour l'analyse des données. DHIS 2 se charge principalement de la gestion des données de santé et de la réalisation d'analyses basées sur la structure administrative sanitaire existante. Cela implique que même si des ajustements peuvent avoir été faits au niveau des finances et de l'administration locale, le point de départ de la hiérarchie des unités d'organisation de DHIS 2 doit être les zones sanitaires administratives.
- *Limiter le nombre de niveaux hiérarchiques de l'unité de l'organisation :* Pour répondre aux besoins d'analyse provenant de différentes entités organisationnelles telles que l'administration locale et la trésorerie, il est tentant d'inclure tous ces domaines us devez comme des unités d'organisation dans la base de données DHIS 2. Toutefois, pour des raisons de performance, essayez de limiter les niveaux de la hiérarchie des unités d'organisation au plus petit nombre possible. La hiérarchie est utilisée comme base pour l'agrégation des données qui seront présentées dans les outils de reporting, ainsi lors de la production des données agrégées pour les niveaux supérieurs, l'application DHIS 2 doit alors rechercher et ajouter les données enregistrées pour toutes les unités de l'organisation situées plus bas dans la hiérarchie. L'augmentation du nombre d'unités d'organisation aura donc un impact négatif sur la performance de l'application et un trop grand nombre pourrait être une importante source de problème à cet égard.

  En outre, une partie centrale dans la plupart des outils d'analyse de DHIS 2 s'appuie sur la sélection dynamique de l'unité d'organisation "parente" de ceux qui sont destinés à être inclus. Par exemple, vous pouvez vouloir choisir une province et avoir les districts appartenant à la province inclus dans le rapport. Si le niveau de district est le niveau le plus intéressant du point de vue de l'analyse et plusieurs niveaux hiérarchiques existent entre ce dernier et le niveau de la province, ce type de rapport sera rendu inutilisable. Lors de la construction de la hiérarchie, il faut se concentrer sur les niveaux qui seront fréquemment utilisés dans les rapports et pour l'analyse des données et laisser de côté les niveaux qui sont rarement ou jamais utilisés car cela aura un impact sur les performances et la facilité d'utilisation de l'application.
- *Éviter les relations un à un :* Un autre principe directeur pour la conception de la hiérarchie est d'éviter de connecter les niveaux qui ont un rapport parent-enfants proche de 1, ce qui signifie que, par exemple, un district (parent) doit

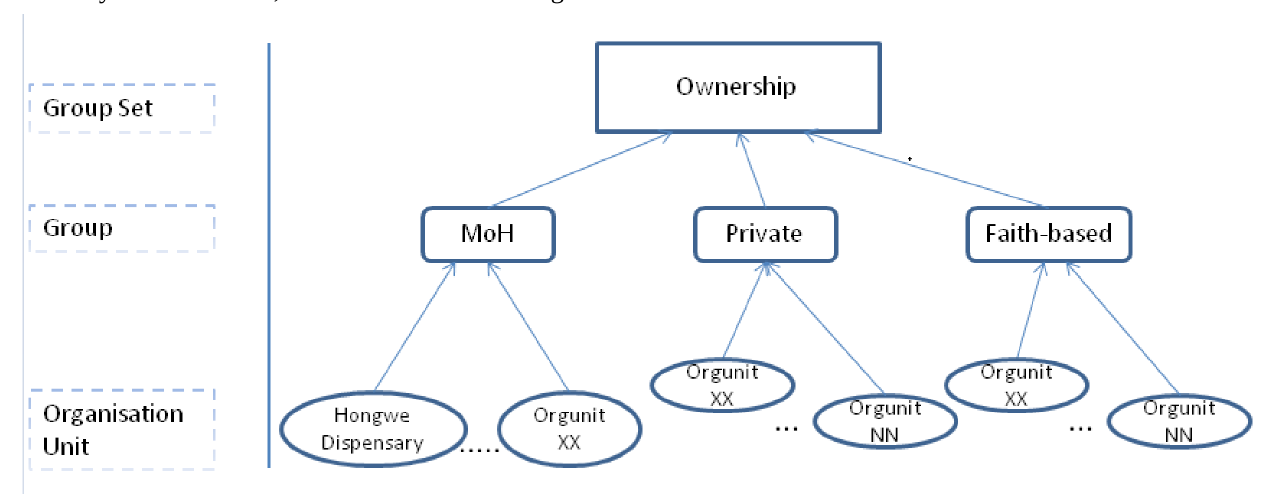
avoir en moyenne plus d'une sous-unité au niveau inférieur avant d'avoir à créer un niveau pour ces sous-unités dans la hiérarchie. Les rapports parent-enfant égaux ou supérieurs à 1:4 sont beaucoup plus utiles pour les analyses de données, vu qu'ils donnent le moyen de voir par exemple comment les données d'un district sont distribuées dans les différentes sous-régions et comment celles-ci varient. Ces changements d'unité dans les menus déroulants ne sont pas très utiles lorsque le niveau inférieur a la même population cible et les mêmes établissements de santé sont au niveau parent.

Ignorer les niveaux géographiques lors de la création d'une cartographie de la réalité de la hiérarchie d'unité d'organisation de DHIS 2 peut être difficile et peut facilement conduire à une résistance chez certains interlocuteurs, mais il faut avoir à l'esprit qu'il ya effectivement des moyens de produire des rapports basés sur les niveaux géographiques ne faisant pas partie de la hiérarchie organisationnelle dans DHIS 2, comme cela sera expliqué dans la prochaine section.

10.2. Groupes d'unités d'Organisation et ensembles de groupe

Dans DHIS 2, les unités d'organisation peuvent être regroupées en groupes d'unités d'organisation, et ces groupes peuvent par la suite être regroupés en ensembles de groupe. Mis ensemble, ils peuvent mimer une hiérarchie alternative pouvant être utilisée lors de la création de rapports et autres sorties de données. En plus de représenter des emplacements géographiques alternatifs ne faisant pas partie de la hiérarchie principale, ces groupes sont utiles pour l'attribution d'un système de classification des établissements de santé, par exemple, en fonction du type ou de la nature de ces établissements. Autant d'ensembles de groupes et de groupes d'unités d'organisation peut être créé dans l'application en passant par l'interface utilisateur, et tous ceux-ci sont définis localement pour chaque base de données DHIS 2.

Un exemple illustre le mieux ceci : Imaginons vouloir fournir une analyse fondée sur la nature des établissements de santé. Dans ce cas, nous allons créer un groupe pour chaque catégorie d’appartenance, par exemple "Public", "Privé" et "ONG". Tous les établissements présents dans la base de données devront ensuite être classés et affectés à un et un seul de ces trois groupes. Ensuite un ensemble de groupes appelé "Appartenance" sera créé et les trois groupes ci-dessus y seront affectés, comme illustré dans la figure ci-dessous.



De la même manière, un ensemble de groupe défini peut être créé pour gérer un niveau administratif supplémentaire, par exemple au niveau des autorités locales. Toutes les autorités locales doivent être définies comme des groupes d'unité d'organisation et être ensuite affectées à un ensemble de groupe appelé "Autorité Locale". La dernière étape consiste alors à attribuer tous les établissements de santé à un et un seul des groupes d'autorités locales. Cela permet à DHIS 2 de produire des rapports agrégés pour chaque autorité locale (en ajoutant les données de tous les établissements de santé concernés) sans qu'il y'ait besoin d'inclure le niveau des autorités locales dans la hiérarchie d'organisation principale. La même approche peut être appliquée à tout niveau administratif ou géographique supplémentaires nécessaires, avec un groupe créé par niveau supplémentaire. Avant d'aller plus loin et de concevoir ceci dans DHIS 2, une mise en correspondance entre les zones des niveaux géographiques supplémentaires et des établissements de santé dans chaque région est nécessaire.

Un élément essentiel à comprendre sur les ensembles de groupes dans DHIS 2 est le concept *d'exclusivité* , qui implique qu'unité d'organisation ne peut être membre que d'exactement un des groupes dans un ensemble de groupes. Une

violation de cette règle conduirait à une duplication des données lors de l'agrégation des données des établissements de santé pour les différents groupes, puisqu'un établissement affecté à deux groupes dans le même ensemble de groupes serait ainsi compté deux fois.

Avec cette structure mise en place, DHIS 2 peut fournir des données agrégées pour chacune des catégories de nature d'une unité d'organisation à travers le "Rapport d'ensemble d'unité d'organisation" dans le module "Rapports" ou via l'outil tiers de tableau croisé dynamique Excel. Par exemple, il pourra être possible de consulter et comparer les taux d'utilisation agrégées par les différentes catégories d'appartenance (par exemple, Ministère de la Santé, privé, ONG). En outre, DHIS 2 peut fournir des statistiques sur la répartition des établissements dans le "Rapport de distribution des unités d'organisation" dans le module "Rapports". Par exemple, il est possible de voir combien d'établissements existent dans chaque unité d'organisation donnée au sein de la hiérarchie pour chacun des différentes catégories d'appartenance. Dans le module SIG, à partir du moment où les coordonnées des établissements de santé ont été enregistrées dans le système, il est possible de voir les emplacements des différents types d'établissements de santé (avec des symboles différents pour chaque type), et aussi combiner cette information avec une autre couche de carte présentant les indicateurs, par exemple par district.

Chapter 11. Éléments de données et dimensions personnalisées

Ce chapitre traite en premier lieu d'une composante importante de la construction du système : l'élément de données. Il traite ensuite du modèle de catégorie et de la façon dont il peut être utilisé pour créer une structure de méta-données hautement personnalisée pour le stockage des données.

11.1. Eléments de données

L'élément de données est, avec l'unité d'organisation, le bloc de construction le plus important d'une base de DHIS 2. Il représente la dimension "QUOI" et renseigne sur ce qui est recueilli ou analysé. Dans certains contextes, il est appellé indicateur, toutefois dans DHIS 2 cet élément de méta-données pour la collecte et l'analyse des données est désigné sous le terme d'élément de données. L'élément de données représente souvent la quantité d'un événement et son nom décrit ce dont il s'agit, comme par exemple dans "Doses de BCG administrées" ou "Nombre de cas de paludisme". Lorsque les données sont collectées, validées, analysées ou présentées, ce sont les éléments de données ou les expressions construites avec ces éléments de données qui décrivent le phénomène, l'événement ou les cas que ces données sont chargées d'enregistrer. Aussi l'élément de données est-il important pour tous les aspects du système et décide-t-il non seulement de comment les données sont collectées, mais, plus important encore, de comment les données sont représentées dans la base de données et comment elles peuvent être analysées et présentées.

Un principe important à prendre en compte lors de la conception des éléments de données est de se représenter les éléments de données comme une description autonome d'un phénomène ou d'un événement et non comme un champ dans un formulaire de saisie de données. Chaque élément de données a sa propre existence dans la base de données, complètement détachée et indépendante de la forme de collecte. Il est important de considérer que les éléments de données sont utilisés directement dans les rapports, graphiques et autres outils d'analyse de données. En d'autres termes, il doit être possible d'identifier clairement quel événement un élément de données représente en se référant uniquement à son nom. Sur cette base il est possible de conclure que le nom de l'élément de données doit être suffisant et capable de décrire la valeur de données également en dehors du contexte de son formulaire de collecte.

Par exemple, un élément de données appelé "Paludisme" pourrait sembler concis, s'il est présent dans un formulaire de saisie de données chargé de la collecte de données sur les données de vaccination, sur un formulaire de saisie des stocks de vaccination ainsi que sur les formulaires de données sur les patients externes. En le consultant par contre dans un rapport, en dehors du contexte des formulaires de saisie de données, il est impossible de savoir quel événement cet élément de données représente. Si l'élément de données avait été appelé "Nombre de cas de paludisme", "Stock de doses antipaludiques reçues", ou "doses antipaludiques données" il aurait été évident du point de vue de l'utilisateur de comprendre ce que le rapport tenterait alors d'exprimer. Dans ce cas, nous avons affaire à trois différents éléments de données ayant des significations complètement différentes.

11.2. Catégories et dimensions personnalisées

Certaines exigences de la saisie de données nécessitent une répartition fine de la dimension décrivant l'événement qui est comptabilisé. Par exemple certains pourraient avoir à recueillir le nombre de "cas de paludisme" avec une répartition selon les groupes d'âge ("<5 ans" et "> 5 ans") et le genre ("femme", "homme"). Bien souvent, cette répartition est généralement répétée pour un certain nombre d'éléments de données "de base" : Par exemple il est possible d'avoir à réutiliser cette subdivision pour d'autres éléments de données tels que "TB" et "VIH". Afin de rendre la méta-donnée plus dynamique, réutilisable et adaptée à l'analyse, il apparait logique de définir les maladies mentionnées comme des éléments de données et de créer un modèle séparé pour la répartition des attributs. Ceci peut être effectué en utilisant le modèle des catégories, lequel est décrit ci-après.

Le modèle de catégorie comprend trois principaux éléments qui est mieux décrit en utilisant l'exemple ci-dessus :

1. L'option de catégorie, qui correspond à "féminin", "masculin" et "< 5 ans" et "> 5 ans".
2. La catégorie, qui correspond au "genre" et à la "tranche d'âge".

3. La catégorie combinaison, qui devrait dans l'exemple ci-dessus être nommée "genre et tranche d'âge" et être assignée aux deux catégories mentionnées ci-dessus.

Ce modèle de catégorie est en fait auto-suffisant, mais il est dans DHIS 2 librement associée à l'élément de données. Librement associé signifie qu'il ya une association entre l'élément de données et la combinaison de catégorie, mais cette association peut être modifiée à tout moment sans conduire à une perte de données. Il n'est toutefois pas recommandé de changer souvent cette association car elle rend la base de données moins importante en général car elle réduit la continuité des données. Notez qu'il n'y a pas de limite absolue sur le nombre d'options de catégorie dans une catégorie ou sur le nombre de catégories dans une combinaison de catégorie, mais il y a une limite naturelle qui est celle à partir de laquelle la structure devient confuse et difficile à manipuler.

Une paire d'éléments de données et de combinaison de catégorie peut maintenant être utilisée pour représenter tout niveau de subdivision. Il est important de comprendre que ce qui se passe réellement, c'est que un certain nombre de dimensions personnalisées sont affectées aux données. Tout comme l'élément de données représente une dimension obligatoire pour les valeurs de données, les catégories leur ajoutent des dimensions personnalisées. Dans l'exemple ci-dessus, nous pouvons maintenant à travers les outils de sortie de DHIS 2 effectuer une analyse basée à la fois sur le "genre" et les "tranches d'âge" pour les éléments de données, de la même manière qu'il est possible d'effectuer une analyse fondée sur des éléments de données, les unités d'organisation et les périodes.

Ce modèle de catégorie peut être utilisé aussi bien dans les formulaires de saisie de données que dans les analyses et les rapports tabulaires. Pour les besoins d'analyse, DHIS 2 produira automatiquement les sous-totaux et les totaux de chaque élément de données associé à une combinaison de catégorie. La règle pour ce calcul est que la somme de toutes les options de catégorie devrait aboutir à un résultat significatif. L'exemple ci-dessus montre ce résultat significatif, puisqu'en additionnant les "Cas de paludisme" collectés pour les "femmes <5 ans", les "hommes de <5 ans", les "femmes > 5 ans" et les "hommes > 5 ans" on obtiendra le nombre total de "Cas de paludisme".

Pour les besoins de collecte de données, DHIS 2 peut de générer automatiquement des formulaires de saisie de données tabulaires où les éléments de données sont représentées sur des lignes et les options de combinaisons de catégorie sur des colonnes. Cela conduira dans la plupart des situations à des formulaires de saisies qui peuvent être complétés avec un minimum d'effort. Il est nécessaire de noter que cela représente néanmoins un dilemme, ces deux préoccupations n'étant pas toujours compatibles. Par exemple il peut être souhaitable de vouloir créer rapidement des formulaires de saisie de données à l'aide de catégories qui ne respectent pas la règle du total significatif. Nous considérons toutefois que ceci est une meilleure alternative que le maintien de deux modèles séparés et indépendants pour la saisie et l'analyse des données.

Un point important sur le modèle de catégorie est que les valeurs de données sont conservées et associées à une combinaison d'options de catégorie. Cela siginifie que l'ajout ou la suppression des catégories d'une combinaison de catégorie rend ces combinaisons invalides et une opération de bas-niveau sur la base de données doit être effectuée pour corriger le problème. Il est donc recommandé de bien penser aux répartitions qui sont nécessaires et de ne pas chercher à les changer trop souvent.

11.3. Groupes d'éléments de données

Des propriétés fréquentes des éléments de données peuvent être modélisées par ce qu'on appelle des groupes d'éléments de données. Les groupes sont complètement flexibles dans la mesure où aussi bien leurs noms que leur appartenance peuvent être définis par l'utilisateur. Les groupes sont utiles à la fois pour la navigation et la présentation des données connexes, et peuvent également être utilisés pour agréger les valeurs collectées pour les éléments de données du groupe. Les groupes sont librement couplés aux éléments de données et ne sont pas liés directement aux valeurs de données, ce qui signifie qu'ils peuvent être modifiés et ajoutés à n'importe quel moment sans interférer avec les données de bas niveau.

Chapter 12. Ensembles de données et formulaires

Ce chapitre traite des ensembles de données et des formulaires, des types de formulaires qui sont disponibles et décrit les meilleures pratiques à suivre lors du processus de passage des formulaires basés sur le papier aux formulaires électroniques.

12.1. Qu'est-ce qu'un ensemble de données?

Toutes les saisies de données dans DHIS 2 sont organisées en ensembles de données. Un ensemble de données est une collection d'éléments de données regroupées pour la collecte de données, et dans le cas d'installations distribuées ils définissent également des parties de données utilisées pour l'exportation et l'importation entre les instances de DHIS 2 (par exemple à partir d'une installation locale au bureau de district vers un serveur national). Les ensembles de données ne sont pas directement liés aux valeurs des données, mais le sont par leurs éléments de données et leurs fréquences (entendez fréquences de collecte), et en tant que tel l'ensemble de données peut être modifié, supprimé ou ajouté à n'importe quel moment sans affecter les données brutes déjà saisies dans le système, mais de tels changements vont bien sûr affecter la façon dont les nouvelles données seront collectées.

Un ensemble de données possède un type de période qui contrôle la fréquence de collecte des données; cette fréquence peut être quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle, semestrielle ou annuelle. Aussi bien les éléments de données à inclure dans l'ensemble de données que le type de période sont définis par l'utilisateur, en même temps que le nom, le nom abrégé, et le code de l'ensemble de données. Si des champs calculés sont nécessaires dans le formulaire de collecte (et pas uniquement dans les rapports), alors des indicateurs peuvent être affectés à l'ensemble de données, mais ceux-ci ne pourront pas être utilisés dans les formulaires personnalisés (voir plus bas).

Pour utiliser un ensemble de données pour collecter les données d'une unité d'organisation spécifique, l'utilisateur doit attribuer l'unité d'organisation à l'ensemble de données. Ce mécanisme permet de contrôler les unités d'organisation qui peuvent utiliser les ensembles de données, et de définir en même temps les valeurs cibles pour l'obtention de la complétude de données (par exemple, combien d'établissements de santé dans un district sont susceptibles de à soumettre l'ensemble de données RCH chaque mois).

Un élément de données peut appartenir à plusieurs ensembles de données, mais ceci nécessite une réflexion approfondie car ceci peut conduire à des chevauchements et à la collecte de données incohérentes si par exemple les ensembles de données sont définis avec des fréquences différentes et sont utilisés par les mêmes unités d'organisation.

12.2. Qu'est-ce qu'un formulaire de saisie de données ?

Une fois que vous avez attribué un ensemble de données à une unité d'organisation, cet ensemble de données devient disponible pour la saisie de données (sous le menu Services) pour les unités d'organisation qui lui ont été attribuées et pour les périodes valides selon le type de période défini pour l'ensemble de données. Un formulaire de saisie par défaut est alors affiché, qui est simplement une liste des éléments de données appartenant à l'ensemble de données avec une colonne pour la saisie des valeurs. Si votre ensemble de données contient des éléments de données avec des catégories telles que les tranches d'âge ou le genre, alors des colonnes supplémentaires seront générées automatiquement dans le formulaire par défaut en fonction de ces catégories. En plus du formulaire de saisie des données par défaut basé sur des listes de données, il existe deux alternatives, le formulaire basé sur les sections et le formulaire personnalisé.

12.2.1. Types de formulaires de saisie de données

DHIS 2 propose actuellement trois types differents de formulaires qui sont décrits ci-après.

12.2.1.1. Formulaires par défaut

Un formulaire de saisie de données par défaut est simplement une liste des éléments de données appartenant à l'ensemble de données, avec une colonne pour la saisie des valeurs. Si votre ensemble de données contient des éléments de données ayant une catégorie combinaison qui n'est pas la catégorie par défaut, comme des tranches d'âge ou le genre, alors des colonnes supplémentaires seront générées automatiquement dans le formulaire par défaut en fonction des différentes options / dimensions. Si vous utilisez plus d'une combinaison de catégories dans un ensemble de données, vous obtiendrez un tableau par combinaison de catégories dans le formulaire par défaut, avec des en-têtes de colonnes pour les options.

12.2.1.2. Formulaires à base de sections

Les formulaires à base de section offrent un peu plus de souplesse quand il s'agit d'utiliser des formulaires tabulaires, et ils sont rapides et simples à concevoir. Souvent, votre formulaire de saisie de données devra comporter plusieurs tables avec des sous-titres, et parfois vous aurez besoin de désactiver (griser) certains champs de la table (par exemple certaines catégories ne s'appliquant pas à tous les éléments de données); ces deux fonctions sont prises en charge dans les formulaires basés sur les sections. Après avoir défini un ensemble de données, vous pouvez définir les sections avec des sous-ensembles d'éléments de données, une rubrique et des champs potentiellement grisés (désactivés) dans le tableau de section. L'ordre des sections d'un ensemble de données peut également être défini. Dans la partie saisie de données, vous pourrez maintenant commencer à utiliser le formulaire basé sur les sections (qui devrait apparaître automatiquement lorsque les sections sont disponibles pour l'ensemble de données sélectionné). La plupart des formulaires de saisie de données sous forme de tableaux devraient pouvoir être conçus à l'aide des formulaires basés sur les sections. L'utilisation des formulaires à base de sections ou les formulaires par défaut facilite la vie, car il ne devient pas nécessaire d'avoir à concevoir et entretenir des formulaires statiques qui incluent des références à des éléments de données. Si ces deux types de formulaires ne répondent toujours pas à vos besoins, alors il vous reste une troisième option qui est totalement flexible, bien que plus longue à mettre en place: les formulaires de saisie de données personnalisés.

12.2.1.3. Les formulaires personnalisés

Lorsque le formulaire que vous voulez concevoir est trop compliqué pour que soit utilisé le formulaire par défaut ou le formulaire basé sur les sections, alors votre dernière option est d'utiliser un formulaire personnalisé. Cela prend plus de temps, mais vous donne une totale flexibilité en termes de design. Dans DHIS 2, ces formulaires sont construits à travers un éditeur HTML (Editeur FCK) dans le concepteur de formulaires, lequel vous permet soit de concevoir le formulaire avec l'interface graphique ou de coller votre code html directement (en utilisant la fenêtre "source" de l'éditeur). Dans le formulaire personnalisé vous pouvez insérer du texte statique ou des champs de données (liés aux éléments de données + options de catégorie de combinaison) à n'importe quel endroit sur le formulaire et vous avez toute la liberté pour concevoir la mise en page de votre formulaire. Une fois que le formulaire personnalisé a été créé pour un ensemble de données, il devient disponible dans la partie saisie de données et utilisé automatiquement.

Lorsque vous utilisez un formulaire personnalisé, il est possible d'utiliser des champs calculés pour afficher par exemple les totaux cumulés ou d'autres calculs basés sur les données saisies dans le formulaire. Cela peut par exemple être utile lorsque vous êtes sur des formulaires traitant des stocks ou de la logistique qui nécessitent savoir d'avoir à gérer les différences pour un article, ou les produits nécessaires pour la période suivante, etc. Pour ce faire, l'utilisateur doit d'abord définir les expressions calculées comme des indicateurs et attribuer ensuite ces indicateurs à cet ensemble de données. Dans l'outil de conception de formulaire personnalisé, l'utilisateur peut alors attribuer ces indicateurs au formulaire de la même façon que les éléments de données sont assignés. La limitation de l'expression calculée est que tous les éléments de données utiliseront l'expression qui doit être disponible dans le même ensemble de données étant donné que les calculs sont effectués à la volée à l'intérieur du formulaire, et qu'ils ne sont pas basés sur des valeurs déjà stockées dans la base de données.

12.3. Du papier au formulaire électronique - Leçons tirées de l'expérience

Lors de la mise en place d'un système d'information de santé informatisé, le système devant être remplacé est souvent basé sur des rapports papiers. Le processus de migration vers la collecte électronique de données et l'analyse comporte quelques défis. Les sections suivantes indiquent les meilleures pratiques sur la façon de les relever.

12.3.1. Identifier les éléments de données autonomes

Typiquement, la conception d'un ensemble de données DHIS 2 est basée sur les exigences présentes sur le formulaire papier qui est déjà en cours d'utilisation. La logique des formulaires papiers n'est pas la même que le modèle d'éléments de données et d'ensemble de données de DHIS, par exemple un champ dans un formulaire tabulaire de la version papier est souvent décrit à la fois par des en-têtes de colonne et du texte sur chaque ligne, et parfois aussi avec certains entêtes de table qui fournissent plus d'éléments de contexte. Dans la base de données, cette pratique a pour but de collecter un élément de données atomique sans aucune référence à une position dans le format visuel de la table, ce qui fait qu'il est important de s'assurer que l'élément de données avec les catégories d'éléments optionnels collectent toute la signification de chaque champ du formulaire papier.

12.3.2. Laisser les calculs et les répétitions à l'ordinateur - ne capturer que les données brutes

Une autre chose importante à garder à l'esprit lors de la conception des ensembles de données est que l'ensemble des données et le formulaire de saisie de données correspondant (qui est un ensemble de données avec une mise en page) est un outil de collecte de données et pas un rapport ou un outil d'analyse. Il existe d'autres outils beaucoup plus sophistiqués pour la production de données et de rapports dans DHIS 2 que les formulaires de saisie de données. Les formulaires papier sont souvent conçus à la fois pour la collecte de données et la perspective de la production de rapports, et vous pourrez donc y trouver des choses comme des valeurs cumulées (en plus des valeurs mensuelles), la répétition des données annuelles (les mêmes données des populations reportées chaque mois) ou même des valeurs d'indicateurs tels que les taux de couverture, dans le même formulaire que celui destiné aux données brutes mensuelles. Lorsque vous enregistrez les données brutes dans la base de données DHIS 2 chaque mois et avez toute la puissance de traitement dont vous avez besoin au sein de l'outil, il n'est pas nécessaire (en fait, ce serait une faute et le plus souvent une source d'incohérence) d'enregistrer les valeurs calculées manuellement tels que celles mentionnées ci-dessus. Vous ne devez chercher à capturer que les données brutes des ensembles de données/formulaires et laisser les calculs à l'ordinateur, et présenter ces valeurs aux outils de reporting de DHIS. Grâce aux fonctions de rapports des ensembles de données, tous les formulaires à base de sections tabulaires recevront automatiquement des colonnes supplémentaires à droite droite, et fourniront les valeurs totales pour chaque ligne (élément de données).

Chapter 13. Qualité des Données

Ce chapitre traite de divers aspects relatifs à la qualité des données.

13.1. Mesure de la qualité des données

Les données sont-elles complètes? Sont-elles recueillies à temps? Sont-elles exactes? Ce sont des questions qui doivent être posées lors de l'analyse des données. Une mauvaise qualité des données peut revêtir de nombreuses formes; il ne s'agit pas uniquement de la présence de chiffres erronés, mais aussi d'un manque d'exhaustivité, ou du fait que les données sont trop anciennes (pour être utilisées de façon significative).

13.2. Causes de la mauvaise qualité des données

Il ya beaucoup de raisons pour expliquer la mauvaise qualité des données, comme :

- Le fait de recevoir un trop grand nombre de données ; trop de données à collecter conduisent à moins de temps pour le faire, et à des "raccourcis" pour terminer les rapports
- De nombreuses étapes manuelles; déplacement de chiffres, additions, etc., entre les différents formulaires papier
- Le manque de clarté des définitions; une mauvaise interprétation des champs à remplir
- Lack of use of information: no incentive to improve quality
- La fragmentation des systèmes d'information ; peut conduire à la duplication des rapports

13.3. Amélioration de la qualité des données

L'amélioration de la qualité des données est un processus de long terme, et de nombreuses mesures devant être prises dans ce sens sont de nature organisationnelle. Toutefois, la qualité des données doit être considérée comme un problème dès le début de tout processus de mise en œuvre, et il ya il faut comprendre que certaines choses peuvent être traitées en une fois, comme les contrôles de DHIS2. Certaines importantes mesures pour améliorer la qualité des données sont :

- Les modifications à effectuer sur les formulaires de collecte de données, l'harmonisation des formulaires
- La promotion de l'utilisation de l'information au niveau local, où les données sont collectées
- La mise en place de routines pour la vérification de la qualité des données
- L'inclusion de cours sur la qualité des données dans la formation
- La mise en œuvre de contrôles de qualité des données dans DHIS 2

13.4. Utilisation DHIS 2 pour améliorer la qualité des données

DHIS 2 possède plusieurs fonctionnalités qui peuvent contribuer à l'amélioration de la qualité des données: la validation lors de la saisie de données pour s'assurer que les données sont saisies selon le format et dans une intervalle raisonnable, les règles de validation définies par l'utilisateur basées sur des relations mathématiques entre les données collectées (par exemple des sous-totaux par rapport aux totaux), les fonctions d'analyse des valeurs aberrantes, ainsi que les rapports sur la couverture et la complétude des données. Plus indirectement, plusieurs des principes de conception de DHIS 2 contribuent à l'amélioration de la qualité des données, comme l'idée de l'harmonisation des données dans un entrepôt de données intégré, le soutien à l'accès local au niveau des données et des outils d'analyse, et en offrant un large éventail d'outils pour l'analyse des données et leur diffusion. Avec des processus de collecte de données plus structurés et harmonisés et le renforcement de l'utilisation de l'information à tous les niveaux, la qualité des données s'améliore. Voici un aperçu des fonctionnalités qui ciblent plus directement la qualité des données :

13.4.1. Validation des saisies de données

La façon la plus élémentaire d'effectuer un contrôle de la qualité des données dans DHIS 2 est de s'assurer que les données collectées sont au bon format. DHIS 2 donnera aux utilisateurs un message selon lequel la valeur saisie n'est pas au format correct et ne procédera pas à l'enregistrement de la valeur jusqu'à sa modification en une valeur acceptable. Par exemple un texte ne peut pas être entré dans un champ numérique. Les différents types de valeurs de données pris en charge dans DHIS 2 sont expliqués dans le manuel utilisateur dans le chapitre sur les éléments de données.

13.4.2. Plages min et max

Pour éviter les erreurs de frappe lors de la saisie de données (par exemple, en tapant '1000' au lieu de '100') DHIS 2 peut vérifier que la valeur saisie est comprise dans un intervalle raisonnable. Cet intervalle est basé sur les données précédemment recueillies au sein du même établissement de santé pour le même élément de données, et se compose d'une valeur minimum et d'une valeur maximale. Dès qu'un utilisateur saisit une valeur en dehors de l'intervalle il est alerté sur le fait que la valeur n'est pas acceptée. Afin de pouvoir calculer les intervalles raisonnables le système a besoin d'avoir enregistré au moins six mois (périodes) de données.

13.4.3. Les règles de validation

Une règle de validation est basée sur une expression qui définit une relation entre un certain nombre d'éléments de données. L'expression a un côté gauche et un côté droit ainsi qu'un opérateur qui définit si le premier terme doit être inférieur, égal ou supérieur au second terme. L'expression constitue une condition qui devrait affirmer que certains critères logiques sont remplis. Par exemple, une règle de validation peut affirmer que le nombre total de vaccins administrés aux nourrissons est inférieur ou égal au nombre total de nourrissons.

Les règles de validation peuvent être définies par l'interface utilisateur et ensuite exécutées pour effectuer une vérification sur les données existantes. Lors de l'exécution des règles de validation, l'utilisateur peut spécifier les unités d'organisation et des périodes pour la vérification des données, étant donné que l'exécution d'un contrôle sur toutes les données existantes pourra prendre un certain temps sans pour autant être plus pertinente. Lorsque les vérifications sont terminées, un rapport est présenté à l'utilisateur qui montre les éventuelles violations des règles de validation et expliquent quelles valeurs de données doivent être corrigées.

Les contrôles des règles de validation sont également intégrés dans le processus de saisie de données de sorte que lorsque l'utilisateur finit de remplir un formulaire les règles peuvent être exécutées pour vérifier les données du formulaire en cours uniquement, avant la fermeture du formulaire.

13.4.4. Analyse des valeurs aberrantes

L'analyse des valeurs aberrantes sur la base des écarts des valeurs par rapport au standard fournit un mécanisme pour révéler les valeurs qui sont numériquement éloignées du reste des données. Les valeurs aberrantes peuvent se produire par hasard, mais ils indiquent souvent une erreur de mesure ou une distribution ayant de grands écarts (conduisant à des nombres très élevés). Dans le premier cas on voudrait les rejeter alors que dans le dernier cas, il faudrait être prudent dans l'utilisation des outils ou des interprétations qui supposent une distribution normale. L'analyse est basée sur la distribution normale standard.

13.4.5. Complétude et ponctualité des rapports

Les rapports de complétude afficheront le nombre d'ensembles de données (formulaires) qui ont été soumis par unité d'organisation et par période. Vous pouvez utiliser l'une des trois méthodes suivantes pour calculer la complétude : 1) basé sur le bouton complétude dans la partie saisie des données, 2) sur la base d'un ensemble d'éléments de données définies obligatoires, ou 3) sur la base de l'ensemble des valeurs de données enregistrées pour un ensemble de données.

Les rapports de complétude pourront également montrer les unités d'organisation dans une zone qui effectuent leurs rapports à temps, et le pourcentage d'établissements fournissant leurs rapports à temps dans une zone donnée. Le calcul de la ponctualité est basé sur un paramètre du système appelé "Nombre de jours après la fin de la période pour qualifier pour une soumission des données dans les délais".

Chapter 14. Indicateurs

Ce chapitre traite des sujets suivants:

- Qu'est-ce qu'un indicateur
- Les buts des indicateurs
- La collecte de données axée sur les indicateurs
- Gestion des indicateurs dans DHIS 2

La section suivante décrit ces sujets plus en détail.

14.1. Qu'est-ce qu'un indicateur

Dans DHIS 2, l'indicateur est un élément de base de l'analyse des données. Un indicateur représente une formule calculée sur la base des éléments de données, c'est à dire que ce n'est pas un nombre à proprement parler, mais une proportion faisant référence à quelque chose. Il possède un numérateur qui représente les éléments de données étant mesurées, et un dénominateur représentant l'élément (s) de données qui sert de référence au calcul du ratio. Les indicateurs sont donc constitués des formules basées sur ces éléments de données, et d'un facteur (par exemple, 1, 100, 1000, 100 000) pour définir la bonne proportion. Par exemple l'indicateur "couverture BCG < 1 an" est défini par une formule ayant un facteur 100 (pour obtenir le ratio en pourcentage), un numérateur ("nombre de doses de BCG administrées aux enfants de moins de 1 an") et un dénominateur ("population cible de moins de 1 an"). L'indicateur "Taux d'abandon de DPT1 à DPT3" est la formule 100% x ("doses DPT1 administrées" - "doses DPT3 administrées") / ("doses DPT1 administrées").

Indicateur = numérateur / dénominateur x facteur

Table 14.1. Exemples d'indicateurs

Indicateur	**Formule**	**Numérateur**	**Dénominateur**	**Facteur**
Taux de vaccination <1 an	Total vaccinés/ Population < 1 an x 100	Total vaccinés	Population < 1 an	100 (Pourcentage)
Taux de Mortalité Maternelle	Décès maternels/ Naissances x 100 000	Décès maternels	Naissances	100 000 (TMM se mesure par 100 000)

14.2. Les buts des indicateurs

Les indicateurs sont beaucoup plus utiles pour l'analyse de données brutes. Comme ils sont des rapports, ils sont comparables dans le temps et dans l'espace, ce qui est très important car les unités d'analyse et de comparaison, telles que les districts, varient en taille et dans le temps. Un district ayant 100 cas d'une maladie peut avoir un taux d'incidence supérieur à un district de 1000 cas, si ce dernier district est au moins 10 fois plus peuplé. Un indicateur mesurant le taux d'incidence relatif à une population peut servir à effectuer des comparaisons, indépendamment de ce que la population pourrait être.

Les indicateurs permettent ainsi d'effectuer des comparaisons, et sont l'outil privilégié pour l'analyse des données. DHIS2 est en mesure de fournir des indicateurs pertinents pour l'analyse de tous les programmes de santé, et pas uniquement des données brutes. La plupart des modules de rapport dans DHIS 2 supportent aussi bien les éléments de données que les indicateurs et vous pouvez également combiner ceux-ci dans des rapports personnalisés.

14.3. La collecte de données axée sur les indicateurs

Etant donné que les indicateurs sont plus adaptés à l'analyse que les éléments de données, le calcul des indicateurs devrait être la principale force motrice pour la collecte de données. Une situation habituelle se présente lorsque quantité de données sont collectées sans jamais être utilisées dans un indicateur, ce qui réduit considérablement l'utilisabilité des données. Les éléments de données collectés devraient être incluses dans des indicateurs utilisés pour la gestion ou ne devraient probablement pas être collectés du tout.

Pour les besoins de la mise en œuvre, une liste d'indicateurs utilisés pour la gestion doit être définie et mis en œuvre dans DHIS 2. Pour l'analyse, la formation doit s'accentuer sur l'utilisation des indicateurs et sur la raison pour laquelle ceux-ci sont mieux adaptés que les éléments de données à cet effet.

14.4. Gestion des indicateurs dans DHIS 2

Les indicateurs peuvent être ajoutés, supprimés ou modifiés à tout moment dans DHIS2 sans affecter les données. Les indicateurs ne sont pas stockés en tant que valeurs dans DHIS2, mais en tant que formules, qui sont calculées à chaque fois que l'utilisateur en a besoin. Ainsi, un changement dans les formules implique que différents éléments de données seront appelés lors de l'appel de l'indicateur pour l'analyse, sans aucune modification de la valeur des données sous-jacentes. Pour plus d'informations sur comment gérer les indicateurs, veuillez vous référer au chapitre sur les indicateurs dans la documentation de l'utilisateur de DHIS2.

Chapter 15. Utilisateurs et Rôles d’Utilisateurs

DHIS 2 vient avec une solution de pointe pour la gestion fine des utilisateurs et des rôles d'utilisateurs. Le système est totalement flexible en termes de nombre et de type d'utilisateurs et de rôles.

15.1. Utilisateurs

Un utilisateur dans le contexte DHIS 2 est un être humain qui utilise le logiciel. Chaque utilisateur dans DHIS 2 dispose d'un compte d'utilisateur qui est représenté par un nom d'utilisateur. Un compte d'utilisateur permet à l'utilisateur de s'authentifier et d'obtenir l'autorisation d'accéder aux ressources du système. Pour se connecter (s'authentifier), l'utilisateur doit entrer une combinaison valide de nom d'utilisateur et de mot de passe. Si cette combinaison correspond à un nom d'utilisateur et un mot de passe enregistré dans la base de données, l'utilisateur est autorisé à entrer.

En outre, un utilisateur devrait avoir un nom, un prénom, une adresse e-mail et un numéro de téléphone. Il est important que ces informations soient correctes lors de la création de nouveaux utilisateurs puisque certaines fonctions dans DHIS 2 s'appuient sur l'envoi de courriels pour informer les utilisateurs sur des événements importants. Il est également utile de pouvoir communiquer avec les utilisateurs directement par e-mail et téléphone pour discuter des questions de gestion des données ou pour régler les problèmes potentiels avec le système.

Un utilisateur dans DHIS 2 est associé à une unité d'organisation. Cela signifie que lorsque vous créez un nouveau compte d'utilisateur, ce compte doit être associé à l'emplacement où l'utilisateur travaille. Par exemple lors de la création d'un compte utilisateur pour un agent d'enregistrement de district, ce compte d'utilisateur doit être associé au district où il travaille. Le lien entre compte d'utilisateur et unité d'organisation a plusieurs conséquences pour le fonctionnement du système :

- Dans le module d'entrée de données, un utilisateur ne peut saisir des données que pour l'unité d'organisation à laquelle il est associé et aux unités d'organisation situées en dessous dans la hiérarchie. Par exemple, un agent d'enregistrement de district sera en mesure d'enregistrer des données pour son district et les établissements de santé relevant de son district.
- Dans le module utilisateur, un utilisateur ne peut créer de nouveaux utilisateurs que pour l'unité d'organisation à laquelle elle est associée et pour les unités d'organisation situées en dessous dans la hiérarchie.
- Dans le module rapports, un utilisateur ne peut visualiser que les rapports de ses unités d'organisation et ceux situés en dessous dans la hiérarchie. (C'est une limitation que nous cherchons à réduire pour permettre la création de rapports comparatifs).

Un rôle d'utilisateur dans DHIS 2 est également associé à un ensemble de rôles d'utilisateur. Ces rôles d'utilisateur sont traités dans la section suivante.

15.2. Rôles de l'utilisateur

Un rôle de l'utilisateur dans le cadre DHIS 2 est un ensemble de pouvoirs. Un pouvoir dans ce contexte signifie la permission d'effectuer une ou plusieurs tâches spécifiques. Par exemple, un rôle d'utilisateur peut contenir les pouvoirs de créer un nouvel élément de données, mettre à jour une unité d'organisation ou afficher un rapport. Un tel ensemble de pouvoirs constitue un rôle d'utilisateur.

Dans un système de santé, les utilisateurs sont regroupés de manière logique par rapport à la tâche qu'ils accomplissent et la position qu'ils occupent. Des exemples de postes couramment rencontrés sont :

1. Les gestionnaires nationaux de la santé
2. Les agents de division du système national d'information sanitaire (HISO)
3. Les responsables de santé de la province
4. Les responsables des enregistrements et de l'information de santé des districts

5. Les responsables des enregistrements et de l'information de santé des établissements de santé
6. Les agents de saisie des données

Lors de la création des rôles d'utilisateurs, la structure de ces postes au sein du système de santé doit être présente à l'esprit et il est souvent judicieux de créer un rôle d'utilisateur dédié pour chacun de ces postes. Le processus de création des rôles d'utilisateur doit s'aligner sur le processus de définition des utilisateurs et de leurs tâches dans le système.

Il convient tout d'abord de définir quels utilisateurs doivent remplir le rôle d'administrateurs système. Ce sera souvent une partie des membres de la division nationale du Système d'Information de Santé et ils devraient avoir tous les pouvoirs sur le système. En second lieu un rôle d'utilisateur doit être créé à peu près pour chaque poste. Un examen raisonnable des pouvoirs à donner à chaque rôle doit être fait. Une règle importante est que chaque rôle ne devrait recevoir que les pouvoirs qui lui sont nécessaires pour effectuer correctement son travail - et pas plus. Lors de l'utilisation d'un grand système d'information centralisé, il est nécessaire de coordonner le travail entre les personnes impliquées. Ceci n'est facilement possible que si ceux qui sont censés effectuer une tâche ont le pouvoir de le faire.

L'exemple suivant permet de mettre en évidence ce fait : La tâche de mettre en place la structure de base (méta-données) du système est critique pour le système et ne doit être effectuée que par les administrateurs du système. Cela signifie que le rôle d'administrateur système doit avoir le pouvoir d'ajouter, modifier et supprimer les éléments de base du système, tels que les éléments de données, les indicateurs et les ensembles de données. Permettre aux utilisateurs en dehors de l'équipe des administrateurs de système de modifier ces éléments pourrait conduire à des problèmes de coordination.

Les gestionnaires de santé nationaux et provinciaux sont souvent préoccupés par l'analyse et le suivi des données. Ainsi ce groupe d'utilisateurs devrait être autorisé à accéder et utiliser les rapports, le module SIG, le module de qualité des données et le tableau de bord. Cependant, ils n'auraient pas besoin du pouvoir de saisir des données ou de mettre à jour des éléments de données ou des ensembles de données. Les agents d'information de district sont souvent chargés à la fois la saisie des données dans le système provenant des établissements qui ne sont pas en mesure de le faire directement ainsi que du suivi, de l'évaluation et de l'analyse des données. Cela signifie qu'ils devront avoir accès à tous les modules d'analyse et de validation mentionnés ci-dessus, et en plus du pouvoir d'accéder et d'utiliser le module de saisie de données.

En outre, un rôle d'utilisateur est associé à une collection d'ensembles de données. Ceci affecte le module de saisie de données par le fait que l'utilisateur est seulement autorisé à entrer des données pour les ensembles de données définies pour son rôle d'utilisateur. Ceci est souvent utile dans des situations où l'on veut permettre aux agents de programmes de santé d'entrer des données uniquement pour les formulaires de saisie de données relevant de leur programme.

Un utilisateur peut recevoir un ou un certain nombre de rôles d'utilisateur. Dans la situation où il y a de nombreux rôles d'utilisateur, l'utilisateur a les privilèges obtenus par la somme de tous les pouvoirs et des ensembles de données inclus dans les rôles d'utilisateur. Cela signifie que les rôles de l'utilisateur peuvent être mélangés et combinés à des fins spéciales au lieu de simplement créer de nouveaux.

Une partie importante de la gestion des utilisateurs est le contrôle des utilisateurs ayant la permission de créer de nouveaux utilisateurs ainsi que leurs pouvoirs. Dans DHIS 2 il est possible de contrôler quels utilisateurs sont autorisés à exécuter cette tâche. Dans ce processus, le principe fondamental est que l'utilisateur ne peut accorder que les pouvoirs et les accès aux ensembles de données que l'utilisateur lui-même possède. Les utilisateurs au niveau national, provincial et de district sont souvent relativement peu nombreux et peuvent être créés et gérés par les administrateurs système. Si une grande partie des établissements font la saisie des données directement dans le système, le nombre d'utilisateurs pourrait devenir ingérable. L'expérience montre que la délégation et la décentralisation de cette tâche pour les responsables de district rend le processus plus efficace et permet de mieux soutenir les utilisateurs des établissements de santé.

Chapter 16. Aperçu des outils d’analyse de données

Ce chapitre offre une vue d'ensemble des outils disponibles pour l'analyse des données fournies par DHIS 2 avec une description de l'objet et des avantages de chacun. Si vous cherchez un guide détaillé sur la façon d'utiliser chaque outil, nous vous recommandons de poursuivre la lecture du manuel de l'utilisateur à la fin de ce chapitre. La liste suivante présente les différents outils disponibles dans DHIS 2 :

1. Les rapports standards
2. Les rapports d'ensemble de données
3. Les rapports de complétude de données
4. Les rapports statiques
5. Les rapports de distribution d'unité d'organisation
6. Les tableaux de rapport
7. Les graphiques
8. Les tableaux croisés dynamiques Web
9. Les SIG
10. My Datamart et les tableaux croisés dynamiques Excel

16.1. Les outils d'analyse de données

La section suivante donne une description de chaque outil.

16.1.1. Les rapports standards

Les rapports standards sont des rapports ayant un design prédéfini. Cela signifie que ces rapports sont facilement accessibles en quelques clics et peuvent être utilisés par les utilisateurs de tout niveau d'expérience. Le rapport peut contenir des statistiques sous forme de tableaux et graphiques, et peut être adaptée pour répondre à la plupart des exigences. La solution de rapport dans DHIS 2 est basée sur JasperReports et les rapports sont le plus souvent conçus avec le concepteur de rapport iReport. Même si le design du rapport est fixé, les données peuvent être chargées dynamiquement dans le rapport en sélectionnant une unité d'organisation de la hiérarchie et en variant les périodes.

16.1.2. Les rapports d'ensemble de données

Les rapports d'ensemble de données affichent le canevas des formulaires de saisie de données sous la forme de rapports alimentés par des données agrégées (contrairement aux données de bas niveau collectées). Ces rapports sont accessibles à tous les types d'utilisateurs et permettent d'accéder rapidement à des données agrégées. Il est souvent nécessaire de devoir afficher les formulaires de saisie de données sous forme de rapports, ce que permet de manière efficace cet outil. Le rapport d'ensemble de données prend en charge tous les types de formulaires de saisie de données, y compris les formulaires basés sur les sections et les formulaires personnalisés.

16.1.3. Les rapports de complétude de données

Le rapport de complétude de données fournit des statistiques sur le degré de complétude des formulaires de saisie de données. Ces données statistiques peuvent être analysées pour des ensembles de données particuliers ou pour une liste d'unités d'organisation ayant un parent commun dans la hiérarchie. Il fournit une valeur en pourcentage de la complétude totale et de la complétude des données soumises à temps. Il est possible d'utiliser différentes définitions

de la complétude pour servir de base à la production des statistiques : d'abord en fonction du nombre d'ensembles de données portant la mention "complet" manuellement saisie par l'utilisateur qui a saisi les données; ensuite, selon le fait que tous les éléments de données définis comme étant obligatoires ont été remplis pour un ensemble de données; enfin sur la base du pourcentage du nombre de valeurs remplies par rapport au nombre total de valeurs dans un ensemble de données.

16.1.4. Les rapports statiques

Les rapports statiques fournissent deux méthodes pour se connecter aux ressources existantes dans l'interface utilisateur. En premier lieu, ils offrent la possibilité de se connecter à une ressource à travers Internet par une URL. Ensuite, ils offrent la possibilité de charger des fichiers sur le système et d'établir un lien vers ces fichiers. Le type de fichiers qui peuvent être chargés sont n'importe quel type de document, image ou vidéo. Des exemples utiles de documents à lier sont des enquêtes sur la santé, des documents de politique et des plans annuels. Les URLs peuvent également pointer vers des sites Web pertinents, tels que la page d'accueil le Ministère de la santé, ou les sources d'information relatifs à la santé. En outre, ils peuvent être utilisés comme une interface pour se connecter sur des outils d'analyse tiers basés sur le web en les pointant vers les ressources indiquées. Un exemple peut être de créer une URL qui pointe sur un rapport fourni par la plateforme de rapports BIRT.

16.1.5. Les rapports de distribution d'unité d'organisation

Le rapport de distribution d'unité d'organisation fournit des statistiques sur les établissements de santé (unités d'organisation) dans la hiérarchie en fonction de leur classification. La classification est basée sur les groupes d'unités d'organisation et les ensembles de groupe. Par exemple des établissements de santé peuvent être classés par type par le biais d'une affectation au groupe adéquat à partir de l'ensemble de groupe pour le type d'unité d'organisation. Le rapport de distribution produit le nombre d'établissements pour chaque classe et peut être généré pour toutes les unités d'organisation et pour tous les ensembles de groupe dans le système.

16.1.6. Les tableaux de rapport

Les tableaux de rapport sont des rapports basés sur des données agrégées et présentés dans un format tabulaire. Un tableau de rapport peut être utilisé comme un rapport autonome ou comme une source de données pour la conception de rapports standards plus sophistiqués. Le format tabulaire peut effectuer des croisements avec n'importe quel nombre de dimensions présentes sous forme de colonnes. Il peut contenir des indicateurs, des agrégats d'éléments de données ainsi que des données de complétude pour des ensembles de données. Il peut contenir des périodes relatives qui permet au rapport d'être réutilisé dans le temps. Il peut contenir des paramètres que les utilisateurs peuvent sélectionner pour changer les unités d'organisation ou les périodes afin de permettre au rapport d'être réutilisés pour toutes les unités d'organisation dans la hiérarchie. Le tableau de rapport peut se limiter aux premiers résultats ou être trié par ordre croissant ou décroissant. Lorsqu'il est généré, les données de la table de rapport peuvent être téléchargés au format PDF, Excel, CSV ou sous la forme de rapports Jasper.

16.1.7. Les graphiques

Le composant graphique offre une grande variété de représentations graphiques, comme les diagrammes standards en barres, en ligne ou en camembert. Les représentations graphiques peuvent contenir des indicateurs, des éléments de données, des périodes et des unités d'organisation en abscisses comme en ordonnées. Il existe aussi une ligne horizontale servant de repère. Les graphiques peuvent être affichés directement ou être insérés comme éléments du tableau de bord comme cela sera expliqué plus tard.

16.1.8. Les tableaux croisés dynamiques Web

Les tableaux croisés dynamiques offrent un accès rapide à des données statistiques sous forme de tableaux et donnent la possibilité de "pivoter" n'importe quel nombre de dimensions telles que les indicateurs, les éléments de données, les unités d'organisation et les périodes qui vont apparaître sur les colonnes et les lignes afin de créer des vues personnalisées. Chaque cellule du tableau peut être visualisée comme un graphique à barres.

16.1.9. Les SIG

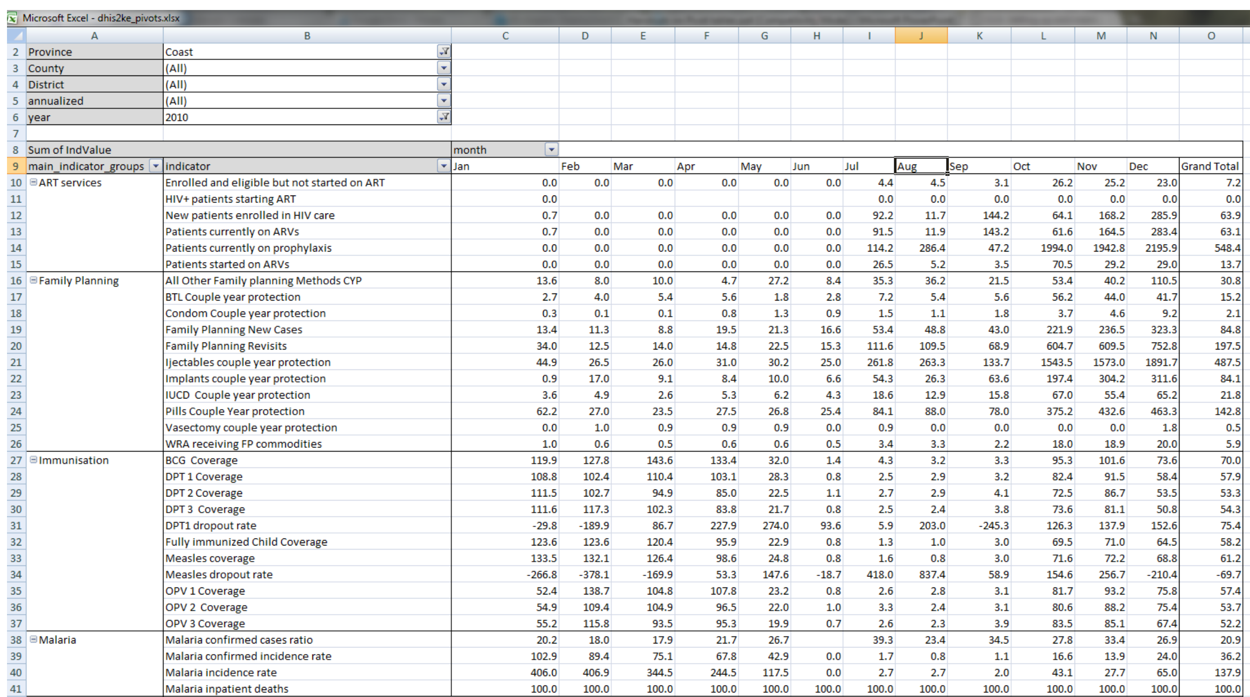
Le module SIG donne la possibilité de visualiser des données agrégées sur des cartes géographiques. Le module SIG peut fournir sur une carte géographique des représentations thématiques à l'aide des polygones comme la représentation des provinces, des districts et insérer des points sur des couches séparées pour représenter les établissements de santé. Les couches mentionnées peuvent être affichées ensemble et être combinées en superpositions personnalisées. L'historique de ces cartes peut être facilement consulté, et leur enregistrement pour un accès ultérieur est aussi simplifié. Il est également possible de les enregistrer sur le disque comme un fichier image. Le module SIG fournit des fonctionnalités automatiques pour la gestion des cartes thématiques, des jeux de légende prédéfinis et automatiques; il est capable d'afficher des étiquettes (noms) sur les éléments géographiques et de mesurer la distance entre les points d'une carte. La cartographie peut être réalisée pour tout indicateur ou élément de données, et pour chaque niveau de la hiérarchie d'unités d'organisation. Il existe également une couche particulière pour afficher des établissements de santé sur la carte, où chaque établissement est représenté par un symbole en fonction de sa nature.

16.1.10. My Datamart et les tableaux croisés dynamiques Excel

Le but de l'outil My Datamart est de fournir aux utilisateurs un accès complet à des données agrégées, même sur des connexions Internet qui ne sont pas fiables. Cet outil est constitué d'une application client légère installée sur l'ordinateur de l'utilisateur. Il se connecte sur un serveur central en ligne qui exécute une instance DHIS 2, télécharge les données agrégées, et les stocke dans une base de données sur l'ordinateur local. Cette base de données peut être utilisée pour connecter des outils tiers comme les tableaux croisés dynamiques Excel, qui sont un outil puissant pour l'analyse des données et leur visualisation. Cette solution implique que de courtes périodes de connectivité Internet soient établies pour synchroniser la base de données cliente avec le serveur central en ligne, après quoi les données seront disponibles indépendamment de la connexion. Veuillez lire le chapitre consacré à cet outil pour plus d'informations à ce sujet.

Chapter 17. Les tableaux croisés dynamiques et l'outil MyDataMart

Les tableaux croisés dynamiques Excel (voir capture d'écran ci-dessous) sont un outil d'analyse de données puissant et dynamique qui peut être automatiquement connecté aux données DHIS 2. Alors que la plupart des outils de reporting en DHIS 2 sont limités quant à la quantité de données qu'ils peuvent présenter en même temps, les tableaux croisés dynamiques sont conçus pour donner de belles vues d'ensemble de plusieurs éléments de données, indicateurs, unités d'organisation et périodes (voir exemple ci-dessous). De plus, les fonctions dynamiques de pivotement et les listes déroulantes sont très différentes de ce qui existe sur les feuilles de calcul statiques ou sur de nombreux rapports présents sur le Web, et les SIS en font un outil utile pour les utilisateurs de l'information qui veulent faire une analyse plus profonde et de changer les vues sur les données plus dynamiquement. Ceci, combiné avec les capacités graphiques bien connues d'Excel, a fait pendant longtemps de l'outil de tableaux croisés dynamiques un outil d'analyse populaire parmi les utilisateurs les plus avancés de DHIS.



Microsoft Excel - dhis2ke_pivots.xlsx

Province	Coast
County	(All)
District	(All)
annualized	(All)
year	2010

Sum of IndValue		month											
main_indicator_groups	indicator	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Grand Total
ART services	Enrolled and eligible but not started on ART	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	4.5	3.1	26.2	25.2	23.0	7.2
	HIV+ patients starting ART	0.0						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	New patients enrolled in HIV care	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.2	11.7	144.2	64.1	168.2	285.9	63.9
	Patients currently on ARVs	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.5	11.9	143.2	61.6	164.5	283.4	63.1
	Patients currently on prophylaxis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.2	286.4	47.2	1994.0	1942.8	2195.9	548.4
	Patients started on ARVs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5	5.2	3.5	70.5	29.2	29.0	13.7
Family Planning	All Other Family planning Methods CYP	13.6	8.0	10.0	4.7	27.2	8.4	35.3	36.2	21.5	53.4	40.2	110.5	30.8
	BTL Couple year protection	2.7	4.0	5.4	5.6	1.8	2.8	7.2	5.4	5.6	56.2	44.0	41.7	15.2
	Condom Couple year protection	0.3	0.1	0.1	0.8	1.3	0.9	1.5	1.1	1.8	3.7	4.6	9.2	2.1
	Family Planning New Cases	13.4	11.3	8.8	19.5	21.3	16.6	53.4	48.8	43.0	221.9	236.5	323.3	84.8
	Family Planning Revisits	34.0	12.5	14.0	14.8	22.5	15.3	111.6	109.5	68.9	604.7	609.5	752.8	197.5
	Ijectables couple year protection	44.9	26.5	26.0	31.0	30.2	25.0	261.8	263.3	133.7	1543.5	1573.0	1891.7	487.5
	Implants couple year protection	0.9	17.0	9.1	8.4	10.0	6.6	54.3	26.3	63.6	197.4	304.2	311.6	84.1
	IUCD Couple year protection	3.6	4.9	2.6	5.3	6.2	4.3	18.6	12.9	15.8	67.0	55.4	65.2	21.8
	Pills Couple Year protection	62.2	27.0	23.5	27.5	26.8	25.4	84.1	88.0	78.0	375.2	432.6	463.3	142.8
	Vasectomy couple year protection	0.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.5
	WRA receiving FP commodities	1.0	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	3.4	3.3	2.2	18.0	18.9	20.0	5.9
Immunisation	BCG Coverage	119.9	127.8	143.6	133.4	32.0	1.4	4.3	3.2	3.3	95.3	101.6	73.6	70.0
	DPT 1 Coverage	108.8	102.4	110.4	103.1	28.3	0.8	2.5	2.9	3.2	82.4	91.5	58.4	57.9
	DPT 2 Coverage	111.5	102.7	94.9	85.0	22.5	1.1	2.7	2.9	4.1	72.5	86.7	53.5	53.3
	DPT 3 Coverage	111.6	117.3	102.3	83.8	21.7	0.8	2.5	2.4	3.8	73.6	81.1	50.8	54.3
	DPT1 dropout rate	-29.8	-189.9	86.7	227.9	274.0	93.6	5.9	203.0	-245.3	126.3	137.9	152.6	75.4
	Fully immunized Child Coverage	123.6	123.6	120.4	95.9	22.9	0.8	1.3	1.0	3.0	69.5	71.0	64.5	58.2
	Measles coverage	133.5	132.1	126.4	98.6	24.8	0.8	1.6	0.8	3.0	71.6	72.2	68.8	61.2
	Measles dropout rate	-266.8	-378.1	-169.9	53.3	147.6	-18.7	418.0	837.4	58.9	154.6	256.7	-210.4	-69.7
	OPV 1 Coverage	52.4	138.7	104.8	107.8	23.2	0.8	2.6	2.8	3.1	81.7	93.2	75.8	57.4
	OPV 2 Coverage	54.9	109.4	104.9	96.5	22.0	1.0	3.3	2.4	3.1	80.6	88.2	75.4	53.7
	OPV 3 Coverage	55.2	115.8	93.5	95.3	19.9	0.7	2.6	2.3	3.9	83.5	85.1	67.4	52.2
Malaria	Malaria confirmed cases ratio	20.2	18.0	17.9	21.7	26.7		39.3	23.4	34.5	27.8	33.4	26.9	20.9
	Malaria confirmed incidence rate	102.9	89.4	75.1	67.8	42.9	0.0	1.7	0.8	1.1	16.6	13.9	24.0	36.2
	Malaria incidence rate	406.0	406.9	344.5	244.5	117.5	0.0	2.7	2.7	2.0	43.1	27.7	65.0	137.9
	Malaria inpatient deaths	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Avec l'évolution récente vers les déploiements en ligne, les tableaux croisés dynamiques Excel hors ligne offrent également une alternative utile aux outils de reporting en ligne, car ils permettent une analyse de données locale ne nécessitant pas de connexion Internet, ce qui peut être un avantage dans des environnements à connexion instable ou onéreuse. Internet n'est en fait nécessaire que pour le téléchargement de nouvelles données à partir du serveur en ligne, et une fois les données présentes en local, le travail sur les tableaux croisés dynamiques ne nécessite plus de connexion. L'outil MyDatamart, qui est décrit en détail plus bas, permet aux utilisateurs de maintenir un fichier "magasin de données" local (une petite base de données) qui est mis à jour sur Internet à partir du serveur en ligne, et est ensuite utilisé comme une source de données hors ligne pour alimenter les tableaux croisés dynamiques avec des données.

17.1. Conception des tableaux croisés dynamiques

Typiquement, un fichier de tableaux croisés dynamiques Excel créé pour DHIS 2 contient plusieurs feuilles de calcul avec un tableau croisé dynamique sur chaque feuille. Un tableau peut correspondre soit à des valeurs de données brutes (par éléments de données) ou à des valeurs d'indicateurs, et sera généralement nommé sur la base du niveau de la hiérarchie de l'unité d'organisation d'où proviennent les données agrégées et du type de période (fréquence, par exemple mensuel, annuel) des données. Un fichier de tableaux croisés dynamiques standard de DHIS 2 comprend les tableaux suivants : Indicateurs de district, Données de district mensuelles, Données de District annuelles, Indicateurs des établissements, Données des établissements mensuelles, Données des établissements annuelles. Il pourrait y avoir

en plus des tableaux plus spécialisés qui mettent l'accent sur des programmes spécifiques et/ou sur d'autres types de période.

Une caractéristique populaire de tableaux croisés dynamiques est d'être en mesure de glisser-déposer les différents champs entre les trois positions Page/filtre, ligne, et colonnes, et ainsi changer complètement la vue de données. Ces champs peuvent être considérés comme des dimensions des valeurs de données et représentent les dimensions dans le modèle de données de DHIS : unité d'organisation (un champ par niveau), éléments de données ou indicateurs, périodes, puis une liste des dimensions supplémentaires représentant les ensembles de groupes et les catégories d'éléments de données (voir les autres chapitres de ce guide pour plus de détails à ce sujet). En fait, un tableau croisé dynamique est un excellent outil pour représenter les nombreuses dimensions créées dans DHIS 2, et il est très facile de faire un zoom en avant ou en arrière sur chaque dimension, comme regarder par exemple les valeurs des données brutes par groupe de tranche d'âge ou tout simplement son total, ou en combinaison avec d'autres dimensions telles que le genre. Toutes les dimensions créées dans DHIS 2 seront prises en compte dans la liste des champs de chaque tableau croisé dynamique, et c'est à l'utilisateur de choisir lesquels utiliser.

Il est important de comprendre que les valeurs dans les tableaux croisés dynamiques ne peuvent pas être modifiées et que tous les noms et numéros sont récupérés directement à partir de la base de données DHIS 2, ce qui le rend différent d'un tableur normal. Afin d'être édité, le contenu d'un tableau croisé dynamique doit être copié dans une feuille de calcul normale, mais ceci n'est que rarement nécessaire puisque tous ces noms peuvent être édités dans DHIS 2 (et ensuite être pris en compte dans les tableaux croisés dynamiques lors de la prochaine mise à jour). Les noms (légendes) sur chaque champ peuvent toutefois être modifiées, mais pas leur contenu (valeurs).

17.2. Connexion à la base de données DHIS 2

Chaque table possède une connexion à la base de données DHIS 2 et fait usage d'une vue de source de tableau (requête SQL) dans la base de données pour récupérer les données. Ces requêtes récupèrent toutes leurs données à partir des tables des magasins de données, il est donc important de maintenir le magasin de données à jour en tout temps afin d'obtenir les données les plus récentes sur les tableaux croisés dynamiques. Un tableau croisé dynamique peut se connecter à une base de données sur l'ordinateur local ou sur un serveur distant. Il est donc bien adapté pour une utilisation en réseau local où il y a seulement une base de données partagée et plusieurs ordinateurs clients utilisant les tableaux croisés dynamiques. Excel peut également se connecter à des bases de données fonctionnant sous Linux. La connexion à la base de données utilisée dans les tableaux croisés dynamiques est définie dans une source de données ODBC sur les ordinateurs Windows exécutant des tableaux croisés dynamiques.

Pour les déploiements en ligne la méthode recommandée pour se connecter aux données DHIS 2 est d'utiliser l'outil MyDatamart, qui crée et met à jour un fichier de magasin de données local (base de données) sur lequel Excel peut se connecter. L'outil MyDatamart sera décrit en détail plus loin.

17.3. Le traitement de grandes quantités de données

La quantité de données présente dans une base de données DHIS 2 peut facilement dépasser les capacités d'Excel. Une table possédant environ 1 million de valeurs (lignes de données) a tendance à devenir moins sensible aux mises à jour (actualisations) et aux opérations de pivotement, et sur certains ordinateurs Excel donnera des erreurs de mémoire lorsqu'il aura à traiter des tableaux de cette taille. En règle générale, plus l'ordinateur est puissant, plus il peut traiter des données, mais la limite supérieure semble être d'environ 1 million de lignes, même sur des ordinateurs haut de gamme.

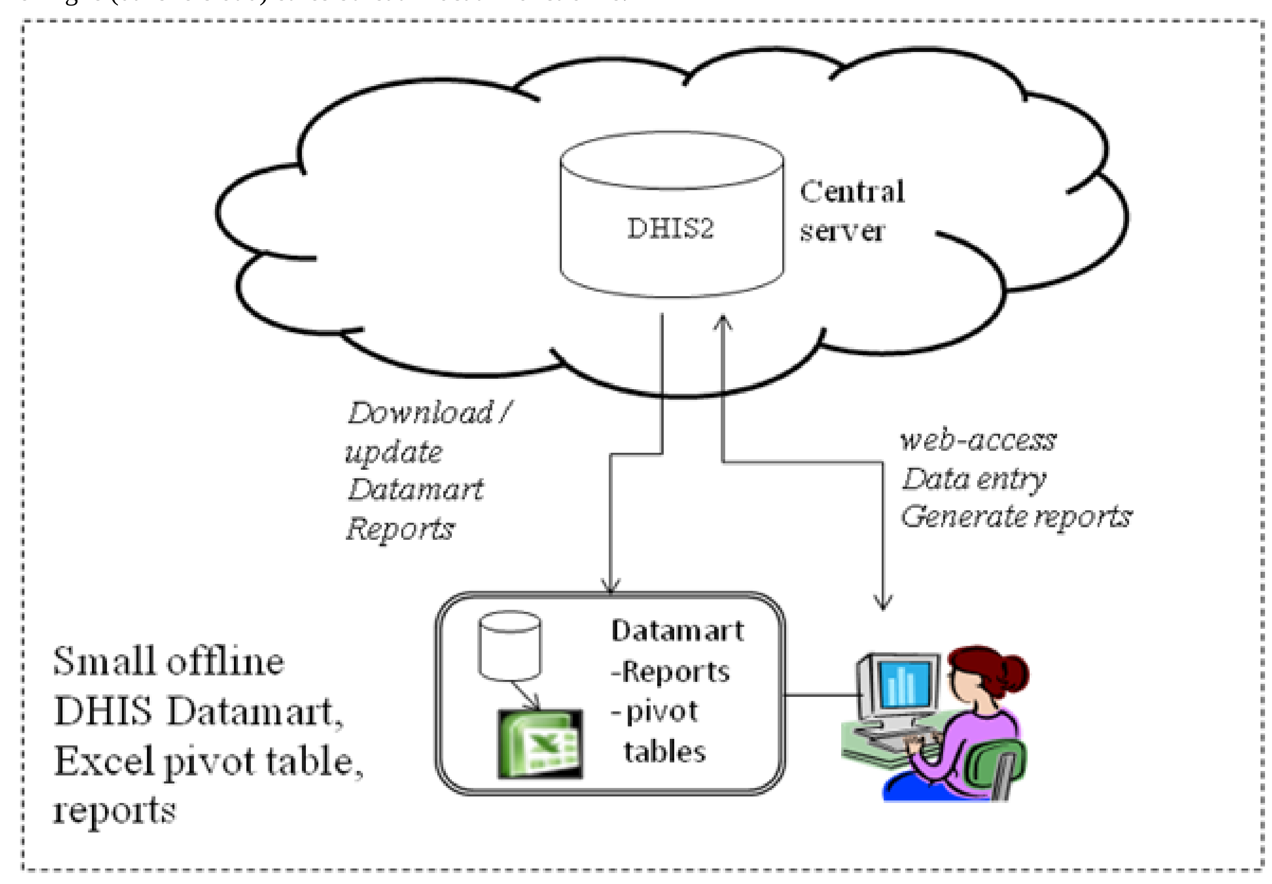
Pour faire face à ce problème, la configuration de la table de pivot DHIS standard divise les données et les répartit sur plusieurs tableaux croisés dynamiques. Il y a différentes façons de diviser les données : par niveau d'agrégation de l'unité d'organisation (profondeur), par zone de couverture de l'unité d'organisation (largeur), par période (par exemple une année de données à la fois), ou par élément de données ou groupes d'indicateur (par exemple par programme ou thématique de santé). L'agrégation jusqu'au niveau le plus bas dans la hiérarchie de l'unité d'organisation est l'approche la plus efficace, car elle réduit la quantité de données par un facteur qui est le nombre d'établissements de santé du pays. En général, il n'est pas nécessaire d'examiner en même temps tous les établissements de santé d'un pays, une zone limitée pouvant suffire (par exemple, un district ou une province). Quand il y a un besoin de données pour l'ensemble du pays, celles-ci peuvent être fournies par des agrégats au niveau du district ou d'autres agrégats similaires. Dans un

bureau de district ou de province les utilisateurs auront typiquement des données du niveau des établissements de santé que pour leur propre zone; donc pour les régions voisines, les données seront regroupées en un ou deux niveaux pour réduire la taille des données, mais aussi pour permettre la comparaison. Le fractionnement des données par période ou par groupe d'élément de données/indicateurs fonctionne plus ou moins de la même manière, et peut se faire soit en combinaison avec la scission de l'unité d'organisation ou à sa place. Par exemple si un programme de santé veut analyser quelques éléments de données au niveau des établissements de santé pour l'ensemble du pays. La scission est contrôlée par les vues de pivot dans la base de données où l'on spécifie les valeurs de données à récupérer.

17.4. L'outil MyDatamart

Avec des déploiements en ligne et l'utilisation d'un serveur central unique (base de données) et l'utilisation locale des tableaux croisés dynamiques devient plus difficile puisque Excel se connecte directement à la base pour récupérer les données. Cela signifie que Excel (et chaque ordinateur local utilisant DHIS2) aura besoin d'avoir les détails de connexion et de pouvoir accéder à la base de données sur le serveur, ce qui n'est pas toujours souhaité. En outre, la mise à jour (mise à jour des tableaux croisés dynamiques) dans Excel est une opération qui vide complètement la table avant de recharger toutes les données de nouveau (aussi bien les nouvelles données que les anciennes), ce qui conduit à beaucoup de téléchargements de données sur Internet lors de la connexion à un serveur en ligne. La solution à ces problèmes a été de constituer et de maintenir une "copie" mise à jour de la base de données centrale dans chaque bureau local où les tableaux croisés dynamiques Excel sont utilisés. Ces bases de données locales sont appelées magasin de données (en anglais: data marts) et sont construites spécifiquement pour servir de sources de données aux outils d'analyse de données comme Excel. L'outil MyDatamart est un nouvel outil qui vient d'être développé (en mai 2011); il crée un fichier de magasin de données sur un ordinateur local et permet aux utilisateurs de le mettre à jour depuis un serveur central. Les tableaux croisés dynamiques dans Excel se connecteront ainsi uniquement au magasin de données local et n'auront pas nullement besoin d'avoir connaissance du serveur central.

L'utilisation de MyDatamart réduit considérablement le volume des téléchargements lors des mises à jour de routine des fichiers Excel en local, comparativement à ce que cela nécessiterait si la connexion se faisait directement du fichier Excel vers le serveur central. Il apporte également un confort aux utilisateurs du niveau local qui pourront avoir une copie de leurs données sur leur ordinateur local et n'auront pas à dépendre de la connexion Internet ou du fonctionnement du serveur pour y accéder. La figure ci-dessous explique comment la liaison entre le serveur central en ligne (dans le cloud) et les bureaux locaux fonctionne.



17.5. Utilisation des tableaux croisés dynamiques Excel et MyDatamart - un exemple de flux de travail

Les détails de l'utilisation de l'outil de MyDatamart sont expliqués dans le manuel de l'utilisateur et cette section se contente d'expliquer le flux de travail existant lors de l'utilisation de l'outil avec les tableaux croisés dynamiques.

17.5.1. Télécharger et exécuter l'outil de MyDatamart pour la première fois

MyDatamart est un petit outil qui est facile à télécharger et à exécuter immédiatement. Téléchargez le fichier mydatamart.exe sur le bureau et exécutez-le en double-cliquant sur le fichier. La première chose que vous devez faire est de créer un nouveau fichier de magasin de données; saisissez ensuite les informations de connexion nécessaires pour accéder au serveur central (url, nom d'utilisateur, mot de passe). L'outil se connecte au serveur (connexion Internet nécessaire à ce stade) et vérifie alors vos informations. La prochaine étape consiste à télécharger toutes les méta-données du serveur, c'est à dire toutes les unités d'organisation, les éléments de données, les indicateurs, les groupes, etc. Cette opération peut prendre un certain temps selon les caractéristiques de votre ordinateur et la vitesse de votre connexion, mais c'est une étape qui est rarement nécessaire après ce premier téléchargement. Une fois que l'outil connait la hiérarchie de l'unité d'organisation, vous pouvez spécifier l'unité d'organisation à laquelle vous "appartenez" et le niveau d'analyse auquel que vous êtes intéressé. Ce sont des paramètres qui limitent les unités d'organisation pour lesquelles vous téléchargez les données. La prochaine étape est de télécharger les données à partir du serveur, et vous devez alors spécifier les périodes pour lesquelles vous souhaitez effectuer ce téléchargement.

17.5.2. Configurer et distribuer les tableaux croisés dynamiques

La première chose à faire est de télécharger et d'installer un pilote ODBC pour SQLite, qui est le serveur de base de données qui fonctionne dans le magasin de données local. Les connexions de base de données au sein des tableaux croisés dynamiques dépendent de ce pilote et échoueront s'il n'est pas installé.

La prochaine chose à faire est de mettre en place les tableaux croisés dynamiques eux-mêmes. C'est un travail qui se fait une seule fois car le fichier pourra être réutilisé comme modèle dans tous les autres emplacements qui se connectent à la même base de données centrale. L'outil MyDatamart peut produire un squelette fichier Excel pour vous où toutes les connexions à la base de données nécessaires sont déjà préconfigurées. Cela facilitera considérablement le processus et le travail restant consistera à sélectionner les champs (devant être utilisés dans chaque tableau) et de leur donner des noms propres. Le manuel d'utilisateur contient toutes les instructions détaillées sur la façon de mettre en place un tableau croisé dynamique en utilisant les connexions MyDatamart.

Une fois le modèle de fichier Excel disponible, il vous reste à le distribuer à tous les bureaux locaux qui vont utiliser des tableaux croisés dynamiques et vous assurer que les connexions sont toujours valables sur les ordinateurs locaux. Les détails de connexion dans Excel s'appuient sur le pilote ODBC disponible et sur le nom et l'emplacement du fichier de magasin de données. Vous pouvez soitdéfinir les emplacements et les noms des fichiers de magasin de données en local (par exemple, "C :\dhis2\dhis2.dmart", ou utiliser l'outil MyDatamart pour mettre à jour les informations de connexion dans le fichier Excel existant pour le faire correspondre avec l'emplacement du fichier local de magasin de données.

17.5.3. Mettre à jour MyDatamart

Chaque fois qu'il y a de nouvelles données disponibles sur le serveur central, par exemple, chaque mois, les utilisateurs devront lancer l'outil MyDatamart, se connecter au serveur, et ensuite choisir les mois à télécharger. Une fois le téléchargement terminé les données sont rendues disponibles localement dans le fichier de magasin de données.

17.5.4. Mettre à jour les tableaux croisés dynamiques

Une fois le fichier de magasin de données local mis à jour, les utilisateurs peuvent mettre à jour les tableaux croisés dynamiques en utilisant la fonction de rafraîchissement des données, sur chaque table. Il est important de se rappeler d'enregistrer le fichier Excel après l'actualisation de toutes les tables.

17.5.5. Répéter les étapes 3 et 4 lorsque de nouvelles données sont disponibles sur le serveur central

Chaque fois qu'il y a de nouvelles données sur le serveur central, les utilisateurs devront répéter les étapes 3 et 4 (les deux précédentes étapes) afin de mettre à jour leurs tableaux croisés dynamiques et avoir accès aux dernières données.

Chapter 18. DHIS en tant que plateforme

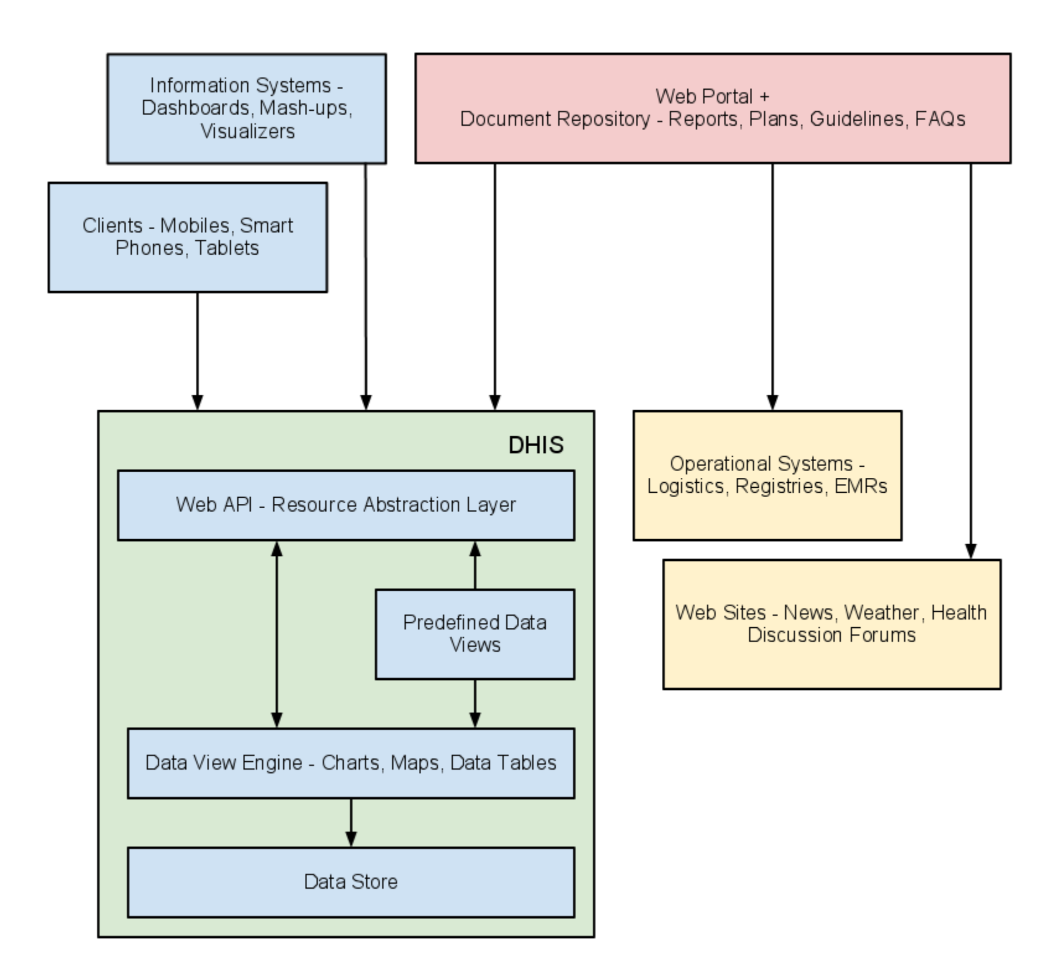
DHIS peut être considéré comme une plateforme à plusieurs niveaux. Tout d'abord, la base de données de l'application est conçue depuis l'origine avec la flexibilité à l'esprit. Les structures de données telles que les éléments de données, les unités d'organisation, les formulaires et les rôles des utilisateurs peuvent être définis en toute liberté grâce à l'interface utilisateur de l'application. Cela permet au système de s'adapter à une multitude de contextes régionaux et de cas d'utilisation. Nous avons vu que DHIS supporte la plupart des exigences de la saisie et de l'analyse de données dans les pays en voie de développement. DHIS peut également servir de système de gestion dans des domaines aussi variés que la logistique, les laboratoires et de la finance.

En second lieu, compte tenu de sa conception modulaire, il peut être étendu avec des modules logiciels supplémentaires. Ces modules logiciels peuvent cohabiter avec les modules de base de DHIS et peuvent être intégrés au portail DHIS et au système de menu. Il s'agit d'une fonctionnalité très puissante car elle permet d'étendre le système avec des fonctionnalités supplémentaires en cas de besoin, généralement pour les pays où des exigences plus spécifiques subsistent comme indiqué précédemment.

L'inconvénient de l'extensibilité modulaire de DHIS2, c'est qu'il impose plusieurs contraintes au processus de développement. Les développeurs qui créent des fonctionnalités supplémentaires sont limités par la technologie DHIS en termes de langages et de logiciels de programmation, en plus des contraintes imposées par la conception des modules par la solution elle-même. En outre, ces modules doivent être inclus dans le logiciel DHIS lorsque 2 le logiciel au moment de sa compilation et déployés sur le serveur web, et non de façon dynamique pendant l'exécution.

Afin de contourner ces limitations et de réaliser un couplage libre entre la couche de service DHIS et les artefacts logiciels supplémentaires, l'équipe de développement DHIS 2 a décidé de créer une API Web. Cette API Web est compatible avec les règles des styles d'architecture REST. Cela signifie que :

- L'API Web offre une interface d'exploration et de consultation du modèle de données complet de DHIS par des machines. Par exemple, il est possible d'accéder à la liste complète des éléments de données, puis de naviguer à l'aide du lien fourni vers un élément de données ayant un intérêt particulier, puis de naviguer à l'aide du lien fourni vers une liste de formulaires auxquels cet élément de données fait partie. Par exemple les clients n'effectueront que des transitions d'état en utilisant les hyperliens qui sont intégrés dynamiquement dans les réponses.
- Les données sont accessibles via une interface uniforme (URLs) en utilisant un protocole bien connu. Il n'y a pas de formats ni de protocoles de transport fantaisistes impliqués dans ce processus - juste le bien-connu et éprouvé protocole HTTP qui est le principal bloc de construction du Web d'aujourd'hui. Cela signifie que les développeurs tiers pourront développer des logiciels en utilisant le modèle de données et les données de DHIS sans connaître la technologie spécifique DHIS ou avoir à respecter les contraintes de conception de DHIS.
- Toutes les données y compris les méta-données, rapports, cartes et graphiques, connues sous le nom de ressources dans la terminologie REST, peuvent être récupérées dans la plupart des formats de représentation populaire du Web d'aujourd'hui, tels que le HTML, XML, JSON, PDF et PNG. Ces formats sont largement pris en charge dans les applications et les langages de programmation et donne aux développeurs tiers un large éventail d'options de mise en œuvre.



Il existe plusieurs scénarios où les artefacts logiciels supplémentaires peuvent se connecter à l'API Web de DHIS.

18.1. Portails Web

Tout d'abord, les portails Web peuvent être construits sur au-dessus de l'API Web. Un portail Web à cet égard est un site web qui fonctionne comme un point d'accès à l'information à partir d'un grand nombre potentiel de sources de données partageant généralement un thème commun. Le rôle du portail Web est de faire de telles sources de données facilement accessibles, de manière structurée, un visuel identique, et de fournir une vue complète des données aux utilisateurs finaux.

Référentiel de données agrégées : Un portail Web destiné au domaine de la santé peut utiliser DHIS comme la principale source de données agrégées. Le portail peut se connecter à l'API Web et communiquer avec les ressources pertinentes, telles que les cartes, les graphiques, les rapports, les tableaux et les documents statiques. Ces vues de données permettent de visualiser dynamiquement les données agrégées sur la base de requêtes sur l'unité d'organisation, l'indicateur ou la période. Le portail peut ajouter de la valeur à l'accessibilité de l'information de plusieurs façons. Il peut être présenté de manière conviviale et rendre les données accessibles aux utilisateurs inexpérimentés. Il peut fournir diverses approches pour les données, y compris :

- thématique - en regroupant les indicateurs par thème. Des exemples sur ces sujets sont la vaccination, les soins portés à la mère, les maladies à déclaration obligatoire et la santé environnementale.
- géographique - en regroupant les données par province. Cela permettra de comparer facilement les performances et la charge de travail.

Mélange : Le portail Web ne se limite pas à l'utilisation des données à partir d'une seule API Web - il peut être connecté à n'importe quel nombre d'API et être utilisé pour compléter les données provenant des systèmes auxiliaires au domaine de la santé. Si possible, le portail pourrait extraire des données spécialisées à partir des systèmes de logistique qui suivent et gèrent les médicaments ARV, à partir des systèmes financiers gérant les paiements des établissements de santé et à partir des systèmes de laboratoire qui suivent les examens sur les maladies transmissibles. Les données de

toutes ces sources pourraient être présentées d'une manière cohérente et significative afin d'offrir un meilleur aperçu de la situation du domaine de la santé.

Référentiel de document : Le portail Web peut agir comme un référentiel de documents en lui-même (aussi appelé système de gestion de contenu). Les documents pertinents tels que les rapports publiés, les données d'enquête, les plans d'action annuels et FAQ peuvent être chargés sur le portail avec la possibilité de gérer leur propriété, leur contrôle de version et leur classification. Cela transforme le portail en un point central pour le partage de documents et la collaboration. L'arrivée de solutions de haute qualité, référentiels open source/solutions CMS comme Alfresco et Drupal rendent cette approche plus réaliste et convaincante.

La Gestion des Connaissances : Le concept de KM (Knowledge Management en anglais, Gestion des Connaissances en français) fait référence à des pratiques pour identifier, matérialiser et distribuer des connaissances et de l'expérience. Dans notre contexte, il concerne tous les aspects de la mise en œuvre du système d'information et son utilisation, comme par exemple:

- la conception de la base de données
- l'utilisation du système d'information et guides méthodologiques
- les directives pour la conduite de formations destinées aux utilisateurs finaux
- l'utilisation des données, leur analyse et interprétation

La connaissance et l'apprentissage dans ces domaines peuvent se faire à l'aide de manuels, de documents, de livres, d'ensembles de diapositives, de vidéos, fichiers d'aide intégrés au système, sites d'apprentissage en ligne, forums, FAQ et plus. Tous ces objets peuvent être publiés et rendus accessibles sur le portail Web.

Forum : Le portail peut fournir un forum pour héberger les discussions entre les utilisateurs professionnels. Les sujets vont de l'aide pour les opérations de base dans le système d'information de santé aux discussions sur l'analyse des données et des sujets d'interprétation. Ces forums peuvent agir en tant que source interactive d'information et évoluer naturellement en précieuse archive.

18.2. Applications

Les clients logiciels secondaires ou tiers fonctionnant sur ??des appareils comme les téléphones portables, les smartphones et les tablettes peuvent se connecter à l'API Web DHIS et accéder en lecture et en écriture aux ressources pertinentes. Par exemple, les développeurs tiers peuvent créer un client fonctionnant sur le système d'exploitation Android sur les appareils mobiles destinées aux travailleurs de la santé communautaires qui ont besoin de garder une trace des personnes à visiter, enregistrer des données vitales pour chaque visite et recevoir des rappels de dates d'échéance pour les soins des patients tout en circulant librement dans la communauté. Une telle application client peut interagir avec le patient et les ressources de plan d'action exposés par l'API Web DHIS. Le développeur n'aura pas nécessairement besoin de connaitre en profondeur les mécanismes internes du DHIS, mais aura plutôt besoin d'avoir des compétences de base dans la programmation HTTP/Web et un peu de connaissance du modèle de données de DHIS. Comprendre le modèle de données DHIS est facilité par la nature navigable de l'API Web.

18.3. Systèmes d'information

Troisièmement, les développeurs de systèmes d'information visant à créer de nouvelles façons de visualiser et de présenter des données agrégées peuvent utiliser l'API Web DHIS comme couche service de leur système. L'effort nécessaire pour développer de nouveaux systèmes d'information et leur maintien au cours du temps est souvent largement sous-estimé. Au lieu de commencer un développement à partir de zéro, une nouvelle application peut être construite au-dessus de l'API Web. L'attention des développeurs peut ainsi être redirigée vers des tâches plus utiles comme la création de représentations de données nouvelles, innovantes et créatives, sous la forme par exemple de tableaux de bord, de SIG ou de composants graphiques.

Chapter 19. Concepts de localisation

La localisation fait référence à l'adaptation d'une application à une autre région. Lors de la mise en œuvre de DHIS 2 dans un pays donné, des ressources suffisantes devraient être allouées pour traduire l'application en cas de besoin. La traduction des éléments de l'interface utilisateur, des messages, de la mise en page, des formats de date et de temps, de la monnaie et d'autres aspects doivent être pris en considération. DHIS 2 prend en charge l'internationalisation (i18n) de l'interface utilisateur grâce à l'utilisation de chaînes de propriété Java. Chaque élément de l'interface utilisateur a reçu une clé spécifique liée à une valeur. A titre d'exemple, considérons les paires clé / valeur suivantes.

```
org_unit_tree=Organisation Unit Tree
error_occurred=An error has occurred.
```

En français ces mêmes paires clé / valeur apparaîtraient comme suit

```
org_unit_tree=Arborescence des unités d'organisation
error_occurred=Une erreur s'est produite
```

Notez que les clés (texte avant le symbole =) sont les mêmes dans les deux exemples, mais que les valeurs des symboles (après le signe =) sont dans chacune des langues respectives. Chacune de ces paires clé / valeur aura besoin d'être traduite de la langue originale (anglais) à la langue de destination (par exemple le français). Ainsi lorsque l'utilisateur spécifie français comme langue de l'interface utilisateur, toutes les chaînes apparaitront alors en français à la place de la langue par défaut (anglais). Toutes les chaînes qui n'ont pas été traduites, apparaitront en anglais.

Les clés et valeurs de traduction sont stockées dans des fichiers appelés regroupements de ressources. Les regroupements de ressources suivent les règles de "Fallback", ce qui signifie qu’il est possible de créer une hiérarchie de regroupements de ressources à travers la convention de nommage de fichiers où les clés de la propriété seront recherchées à partir du bas de la hiérarchie et la première occurrence sera retrouvée. Cela est utile lorsque vous avez à effectuer des traductions partielles, par exemple pour répondre aux nuances spécifiques de la langue de votre pays. Un exemple est le portugais pour lequel DHIS 2 dispose de plusieurs regroupements de ressources:

1. i18n_global.properties (La localisation ultime du "Fallback", qui est l'anglais)
2. i18n_module_pt.properties (les traductions en portugais)
3. i18n_module_pt_BR.properties (les traductions en portugais brésilien)

Cette structure nous permet d'avoir une traduction générale complète en portugais, ainsi qu’une traduction partielle en portugais brésilien qui fournit des traductions des clés spécifiques à la langue brésilienne. Quant aux clés qui ne sont pas traduites dans le regroupement de ressources du portugais brésilien, le système va les remplacer (mécanisme du "Fallback") par celles de la traduction générale en portugais. Dans l’éventualité où cette clé ne serait pas présente dans ce fichier, le système reviendrait à l'environnement local ultime de "Fallback" qui est l'anglais.

Il ya un certain nombre de mécanismes différents pour réaliser une localisation du DHIS 2, dont deux seront traités dans les sections suivantes.

19.1. Outil i18n de DHIS 2

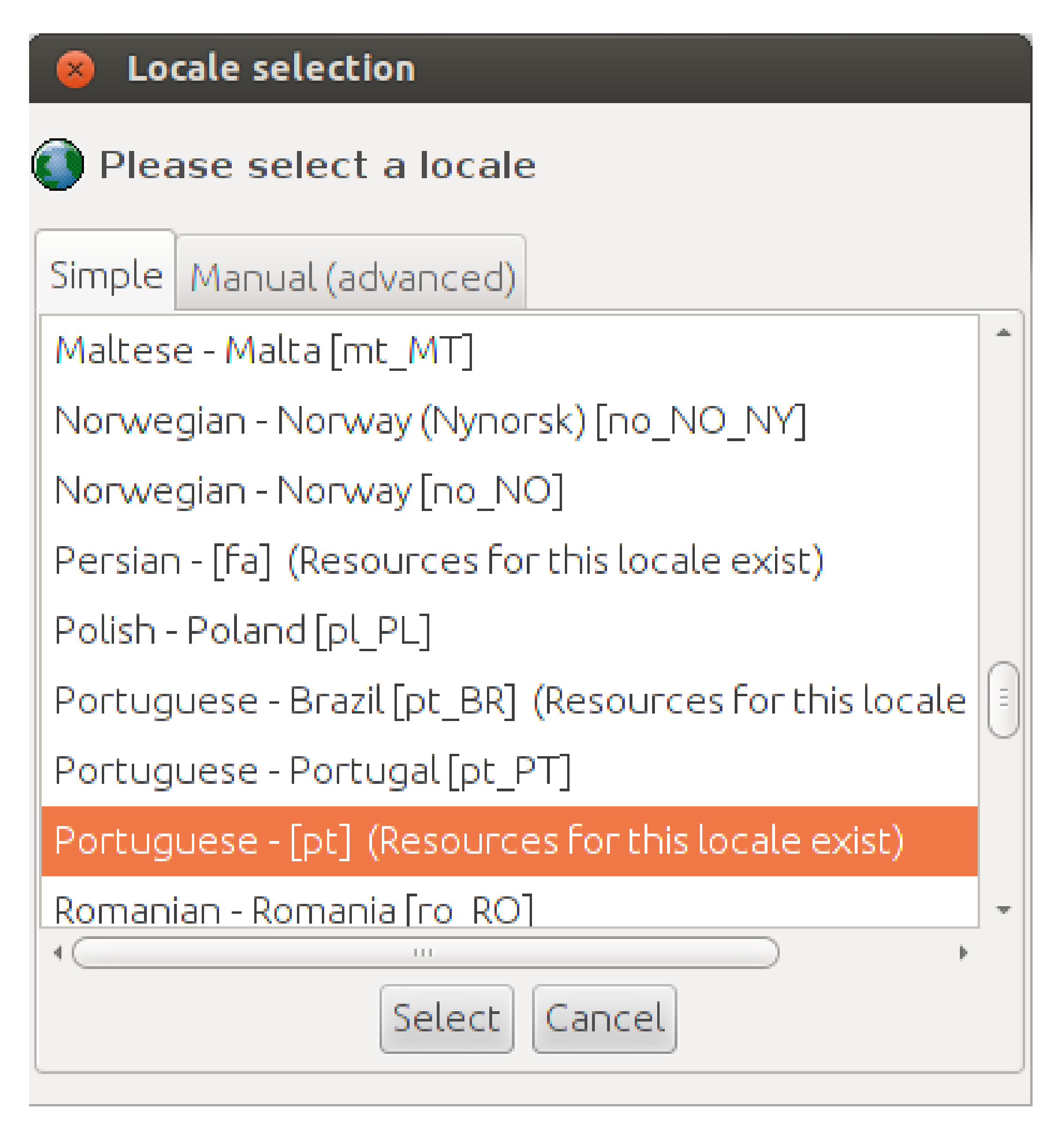
L'éditeur de ressources i18n est une application Java qui peut être téléchargée à l’adresse http://www.dhis2.org/downloads. Elle exige que vous fassiez un "checkout" du code source de DHIS 2 via Bazaar (consultez le site http://www.dhis2.org/development si nécessaire) et que vous ayez un environnement d'exécution Java installé sur votre ordinateur (JRE). Sous Windows, décompressez simplement l’archive ZIP et cliquez sur le fichier exécutable. Sous Linux, décompressez l'archive, allez dans le répertoire d’extraction et invoquez la commande suivante:

```
java -jar dhis-i18n-resourceeditor.jar
```

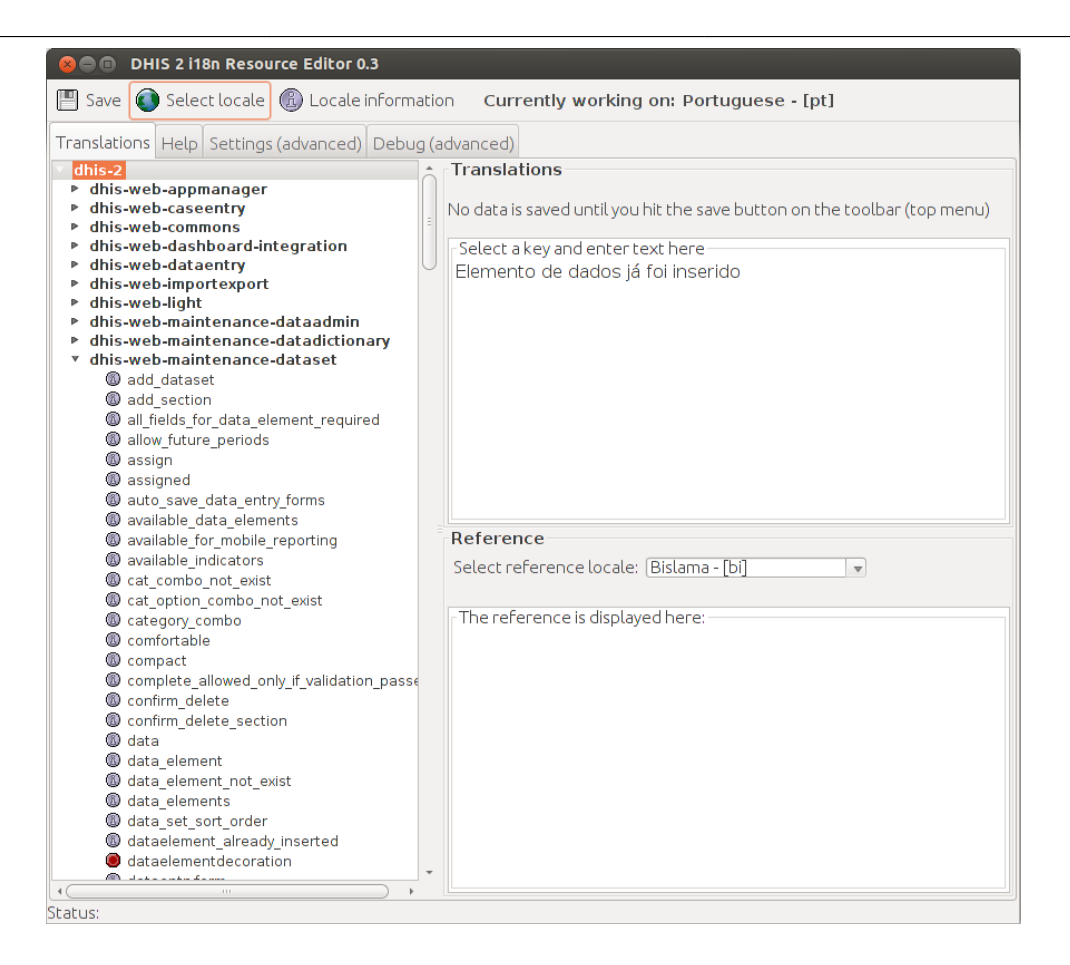
1. Appuyez sur "Parcourir" lors du démarrage de l'application et sélectionnez le chemin du répertoire "dhis-2" à l'intérieur de votre copie locale (dépôt Bazaar) du référentiel de code source DHIS 2, et faites OK.



2. Ensuite, sélectionnez les paramètres de localisation cible pour laquelle vous souhaitez effectuer une traduction des chaînes. N'oubliez pas que si vous souhaitez créer ou ajouter une traduction en langue générale, vous devez sélectionner par exemple "Portugais - [pt] ". Si vous voulez créer une traduction spécifique à un pays, sélectionnez par exemple les localisations " Portugais - Brésil [fr_BR] " qui ont déjà des clés traduites et afficheront le texte «Des ressources pour cette localisation existent".



3. Sélectionnez l'un des modules Web de la plateforme sur le panneau gauche pour lequel vous souhaitez effectuer une traduction, par exemple, dhis-web-maintenance-dataset.



Une fois que vous avez sélectionné un module, cliquez sur une clé quelconque du panneau gauche. Une valeur de référence de la clé s'affiche alors dans le volet inférieur droit, et la valeur de traduction s'affiche dans le volet supérieur droit. Les clés ayant des valeurs manquantes seront indiquées par une icône rouge. Si la valeur n'existe pas, ajoutez simplement la traduction.

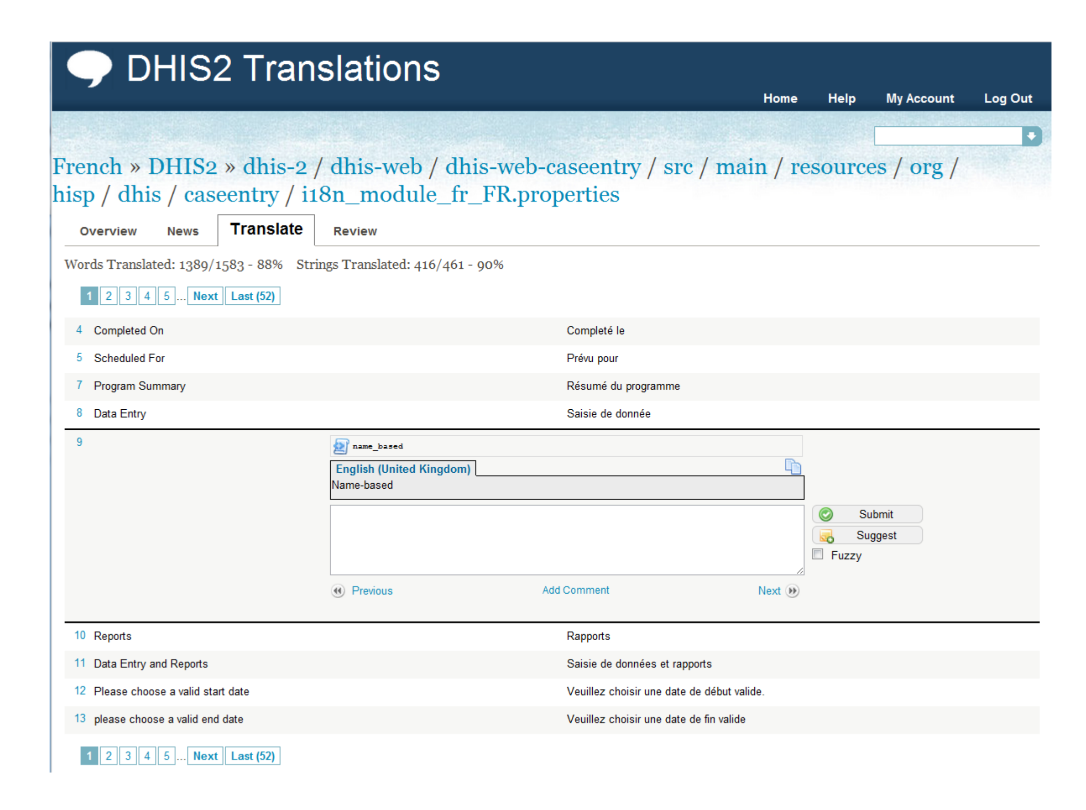
4. Une fois que vous avez terminé votre traduction, assurez-vous d'appuyer sur le bouton "Enregistrer".

19.2. Utilisation du serveur de traduction de DHIS 2

Une solution basée sur un portail Web a été mise en place pour faciliter la traduction de DHIS 2 en plusieurs langues. Il suffit de vous rendre avec votre navigateur à l'adresse http://translate.dhis2.net/ et d'y créer un compte en fournissant un nom d'utilisateur, une adresse e-mail et un mot de passe. Le serveur vous enverra un email de confirmation pour que vous puissiez activer et utiliser votre compte. Une fois que vous avez activé votre compte, appuyez simplement sur le lien "Connexion" de la page d'accueil du portail, et saisissez votre nom d'utilisateur et votre mot de passe.

La première fois que vous vous connectez, vous devez sélectionner vos paramètres, en cliquant sur "My account-> Settings". Là, vous pourrez sélectionner la langue de votre interface, les projets sur lesquels vous souhaitez travailler, et les langues pour lesquelles vous souhaitez effectuer des traductions. Assurez-vous d'appuyer sur "Enregistrer" lorsque vous aurez terminé vos modifications.

Pour commencer à traduire, assurez-vous que vous vous êtes connecté, puis appuyez sur le lien «Accueil» dans le coin supérieur droit. Sélectionnez un projet (par exemple DHIS 2), puis cliquez sur la langue que vous souhaitez traduire. Le nombre de mots qui doivent être traduits sera alors affiché sous le champ "Résumé". Cliquez sur l'un des modules (par exemple dhis-2) et sélectionnez à travers le menu déroulant les dossiers pour trouver un module qui doit être traduit (par exemple dhis-web-> dhis-web-caseentry). Maintenant, cliquez sur le texte "Résumé" qui affichera quelque chose comme "194 mots ont besoin de votre attention". Vous serez alors dirigés vers ces paires clé / valeur qui nécessitent une traduction.



Dans ce cas, nous avons besoin de traduire l'expression "Name-based" de l'anglais en français. Entrez la traduction dans la fenêtre juste en dessous de la phrase de référence. Si vous ne savez pas si la traduction est correcte ou doit être revue, vous pouvez le marquer comme "floue". Une fois que vous avez terminé la traduction, appuyez simplement sur "Envoyer". Vos traductions seront ajoutées au code source sur une base régulière par l'équipe de développement.

19.3. Concepts importants de localisation

Important

- Il ya un certain nombre de paires clé / valeur tels que " format.FinancialApril.startDate = dd MMM yyyy ' to ' " qui sont utilisées pour le formatage de la date et de l'heure de l'application. Une partie de ces valeurs ne doit pas être traduite parce qu'elle est en fait un modèle de formatage de date Java. Dans cet exemple, la valeur est " dd MMM yyyy " . Consultez ce site pour plus d'informations sur la syntaxe de mise en forme des dates Java. La partie de la valeur qui peut être traduit serait "to , donnant par exemple "a" en espagnol . Si ces chaînes de modèle de format de données sont converties , elles peuvent entraîner des erreurs dans l'application.
- Il n'est pas nécessaire de traduire une chaîne à partir de la langue originale (anglais) si la chaîne traduite est la même. Vous pouvez simplement la laisser vide. Par défaut, DHIS 2 utilise les valeurs en anglais pour toutes les chaînes qui n'ont pas été traduites.
- Toutes les chaînes traduites doivent être enregistrées au le format UTF-8. Si vous utilisez le portail de traduction, assurez-vous que les paramètres de votre navigateur sont réglés à UTF-8 lors de la traduction. Si vous utilisez un éditeur de texte ou un autre outil comme un EDI, vous pouvez avoir besoin de convertir les caractères en UTF-8 en utilisant l'utilitaire Java "native2ascii".
- Certaines variables spéciales (par exemple, {0}) utilisent des accolades. Cela indique une variable qui sera remplacée par un numéro ou une autre valeur par l'application. Vous devez placer la notation de cette variable à sa position correcte.